



وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی  
معاونت بهداشت  
مرکز سلامت محیط و کار

# رهنمودهای ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی در معادن

دکتر محمد جواد جعفری

شناسنامه الزامات ، دستورالعمل و رهنمودهای تخصصی بهداشت حرفه ای

- عنوان گاید لاین: رهنمودهای ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی در معادن
- کد الزامات:
- تعداد صفحات: ۵۴
- نشانی مرکز سلامت محیط و کار: تهران - خیابان حافظ تقاطع جمهوری - وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - مرکز سلامت محیط و کار
- تلفن مرکز سلامت محیط و کار: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۶۳۶
- دور نگار مرکز سلامت محیط و کار: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۴۱۷
- نشانی اینترنتی: [www.markazsalamat.ir](http://www.markazsalamat.ir)

مشخصات اعضای کمیته فنی:

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی / سمت	محل خدمت
دکتر عبدالرحمن بهرامی	استاد/ رئیس کمیته	دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر رضا عزتیان	رئیس اداره مشاغل خاص / عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
دکتر نوشین راستکاری	استادیار / عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست
مهندس کتابون مدیری	کارشناس / عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فریده سیف آقائی	کارشناس / عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار

## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۳	۱- مقدمه
۴	۲- تعاریف بکار رفته در این آئین نامه
۵	۳- مواد آئین نامه
۵	۳-۱ کلیات
۹	۳-۲ طرح شناسایی خطرات
۱۰	۳-۳ تجهیزات حفاظتی
۱۱	۳-۴ سر و صدا در معدن
۱۱	۳-۵ حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان
۱۱	۳-۶ ارتعاش
۱۱	۳-۷ مواجهه با مواد داغ و مذاب
۱۱	۳-۸ نگهداری پادزهرها، وسایل شستشو و ...
۱۲	۳-۹ بهسازی محیط
۱۲	۳-۱۰ محل غذا خوردن
۱۳	۳-۱۱ آب آشامیدنی
۱۳	۳-۱۲ تهویه
۲۰	۳-۱۳ گرما و رطوبت
۲۰	۳-۱۴ مقدار و سرعت هوا در معادن زیرزمینی
۲۱	۳-۱۵ ورود به چاهها، مخازن، دریچه‌های آدم رو یا اتاقک‌ها
۲۱	۳-۱۶ پیشگیری از آلودگی هوا
۲۱	۳-۱۷ کنترل گرد و غبار
۲۱	۳-۱۸ درمانگاه و مرکز کمک های اولیه
۲۲	۳-۱۹ ایستگاه‌های کمک‌های اولیه، تیم‌های امداد و نجات، کارگران آموزش دیده
۲۲	۳-۲۰ افراد آموزش دیده در زمینه کمک‌های اولیه
۲۳	۳-۲۱ ثبت و گزارش صدمات
۲۳	۳-۲۲ طرح مدیریت در شرایط بحران
۲۳	۳-۲۳ روشنایی در معادن
۲۴	۳-۲۴ روشنایی در شرایط اضطراری

۲۴	۲۵-۳ حمل چراغ‌های دستی در معادن زیرزمینی
۲۴	۲۶-۳ روشنایی ماشین آلات
۲۴	۲۷-۳ روشنایی محل عبور و مرور
۲۵	۲۸-۳ استانداردهای روشنایی
۲۵	۲۹-۳ سوابق حوادث، سوانح و بیماری‌های شغلی
۲۵	۳۰-۳ بیماری‌های شغلی
۲۵	۳۱-۳ خدمات مهندسی بهداشت حرفه‌ای
۲۶	۳۲-۳ شرایط کار در معادن سطحی و زیرزمینی
۲۶	۳۳-۳ انجام کار در زیر آب و یا در مجاورت با آب در معادن
۳۲	۴- مراجع

## ۱- مقدمه

رهنمودهای ایمنی، بهداشتی و محیط زیستی شامل اسناد مرجع فنی به همراه مثال های ویژه ای در زمینه تجربه های بین المللی در صنعتی خاص می باشند و در واقع از آن ها بصورت زیر مجموعه های کاربردی از آئین نامه و یا قانونی خاص مورد استفاده قرار می گیرد. این رهنمودها جهت دستیابی به شرایط ایمنی، بهداشتی و محیط زیستی در صنعت مشخصی طراحی می گردند. مجموعه حاضر دربرگیرنده رهنمودهای ایمنی، بهداشتی و محیط زیستی منطبق با آئین نامه های جاری کشور بوده و جهت کاربرد در انواع معادن زیرزمینی، روباز، آبرفتی و ... طراحی گردیده است. لازم به ذکر است در این نسخه از رهنمودها، از منابع علمی جدید مورد استفاده در سایر کشورهای جهان و همچنین کشور عزیزمان ایران استفاده گردیده است معهدا به دلیل جدید بودن این مجموعه و نیز آئین نامه مرتبط با آن، پیشنهاد می گردد پس از تصویب و اجرای آن در معادن سطح کشور، با استفاده از بازخوردهای بعمل آمده مورد بازبینی قرار گرفته و بصورت کامل بومی سازی گردد.

## ۲- تعاریف بکار رفته در این آئین نامه

### - مسئول معدن یا سرپرست معدن:

شخصی است که توسط دارنده پروانه عملیات به این سمت منصوب می‌شود و مسئولیت کلیه عملیات معدن را به عهده دارد

### - مسئول فنی:

طبق ماده ۶۶ آیین نامه اجرایی قانون معادن مسئول فنی عملیات کسی است که اداره کلیه امور فنی معدن به عهده اوست و توسط دارنده پروانه عملیات از میان افراد واجد شرایط انتخاب و به وزارت صنایع و معادن معرفی می‌شود و طبق ماده ۶۵ آیین نامه اجرایی ضوابط و حدود صلاحیت مسئولین فنی معادن تا تصویب و ابلاغ قانون نظام مهندسی معدن توسط وزارت معادن و فلزات تعیین می‌شود.

### - مسئول بهداشت حرفه‌ای:

مسئول بهداشت حرفه‌ای هر معدن فردی است دارای مدرک کارشناس در رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای که نظارت بر کلیه مسائل مرتبط با مهندسی بهداشت حرفه‌ای در معدن را بر عهده داشته و توسط مسئول یا سرپرست معدن به این سمت منصوب می‌شود. جانشین مسئول بهداشت حرفه‌ای نیز تابع همین شرایط است.

### - مهندس ناظر:

شخصی است که طبق ماده ۶۹ آیین نامه اجرایی قانون معادن تعیین می‌شود و از طرف وزارت صنایع و معادن مامور نظارت و کنترل عملیات معدنی است.

### - شخص صلاحیت‌دار:

به شخصی اطلاق می‌گردد که بر اساس شرایط مورد نیاز در معدن آموزش‌های تخصصی در زمینه مورد نظر را دریافت نموده و پس از کسب گواهینامه معتبر از سوی مسئول یا سرپرست معدن و یا مسئول بهداشت حرفه‌ای به فعالیت مورد نظر منصوب می‌گردد.

تبصره: شخص صلاحیت‌دار می‌تواند از پرسنل معدن بوده و یا اینکه از افراد دارای صلاحیت لازم از خارج از پرسنل معدن به کارگمارده شود. که معمولاً جهت انجام فعالیت‌هایی نظیر ارزیابی، پایش و کنترل شرایط محیط کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند (مانند شرکت‌های ارائه دهنده خدمات بهداشت حرفه‌ای و ...)

### عملیات:

منظور از عملیات در این آئین نامه کلیه عملیات معدنی (اعم از اکتشاف یا بهره برداری و استخراج معدن) است که در قانون معادن و آئین نامه اجرایی قانون معادن پیش بینی شده است.

### ۳- مواد آئین نامه

#### ۳-۱ کلیات:

۱. در کلیه معادن که دارای حداقل ۲۵ نفر کارگر می‌باشند، می‌بایست یک نفر ذیصلاح به عنوان مسئول بهداشت حرفه‌ای و یک نفر به عنوان مسئول ایمنی به استناد آئین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار تعیین گردد. بدیهی است در معادن کمتر از ۲۵ نفر کارگر وجود یک نفر مسئول بهداشت حرفه‌ای ضروری است. اما این مسئولیت را می‌توان به مسئول فنی واگذار کرد که تعیین صلاحیت وی به استناد آیین نامه فوق الذکر خواهد بود.
۲. مسئول بهداشت حرفه‌ای هر معدن به عنوان ناظر و کنترل کننده عملیات و انطباق دادن معدن با بندهای مندرج در این آیین نامه و دیگر آیین نامه‌های مصوب شورای عالی حفاظت فنی تعیین می‌گردد که با حضور و بازرسی از معدن توصیه‌ها و پیشنهادهای خود را جهت پیشگیری و رفع خطر تذکر داده و در صورت حساسیت موضوع آن را کتباً به مسئولین معدن گزارش می‌نماید و در صورت تشخیص خطر حتمی برابر مقررات این آیین نامه تا رفع خطر نسبت به توقف عملیات در محل خطر اقدام می‌نماید.
۳. کلیه کارگاه‌های معدنی اعم از سطحی یا زیرزمینی لازم است در هر شیفت کاری حداقل یک بار توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای یا جانشین وی مورد بازدید قرار گیرد.
۴. قبل از شروع به کار در هر شیفت کاری مسئول بهداشت حرفه‌ای معدن و یا جانشین او باید از کارگاه مربوطه بازدید نماید و پس از اطمینان از ایمنی و بهداشتی بودن آن به کارگران مجوز ورود داده شود.
۵. رعایت مفاد کلیه مقررات و آیین نامه‌های مصوب شورای عالی حفاظت فنی در خصوص نکات ایمنی مرتبط با لوازم، کالاها و تجهیزات معدنی لازم الاجرا است. تبصره: کلیه سفارشات و نکات احتیاطی، حفاظتی و بهداشتی که از طرف سازندگان و تولید کنندگان لوازم، کالاها و تجهیزات معدنی توصیه می‌شود لازم الاجرا است.
۶. تمام شاغلین در معادن زیرزمینی و کارگرانی که با تغییر شغل از قسمتی به قسمت دیگر معدن منتقل می‌شوند باید توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای با کلیه شرایط بهداشتی موقعیت جدید و راه‌های خروجی و اضطراری معدن آشنا شده و آگاهی کامل پیدا کنند.
۷. ورود کلیه افراد غیر شاغل در معدن منوط به کسب اجازه از سرپرست معدن یا جانشین وی می‌باشد.

۸. ورود و کار در کارگاه‌ها و معادن زیرزمینی متروکه منوط به کسب مجوز از سرپرست معدن یا مسئول ذیربط بوده و باید با رعایت مقررات ایمنی و بهداشتی و پس از حصول اطمینان از برقراری تهویه مناسب و سالم بودن وسایل نگهداری و عدم ریزش حفریات انجام گیرد.

۹. با تمهیداتی که از طرف سرپرست معدن انجام می‌گیرد، بایستی همواره تعداد و اسامی کارکنانی که در هر لحظه داخل معدن و بخصوص زیرزمین بوده مشخص باشد و تا زمانی که کارگران در زیرزمین مشغول کار هستند حداقل یک نفر از مسئولین می‌بایست در دفتر معدن حضور داشته باشد.

۱۰. **محل یا محل‌های حادثه ساز در معدن باید بوسیله سیم خاردار یا وسایل محصور کننده مناسب و علائم اخباری و هشدار دهنده از محل‌های مجاور مجزا باشد به طوری که مانع عبور اشخاص متفرقه و حیوانات گردد.**

۱۱. کارگاه می‌بایست طوری تجهیز شود که به کسی آسیب نرسد. چنانچه فردی مشاهده کرد نقصی در کارگاه وجود دارد که آسیب به دیگران می‌رساند و یا غیر بهداشتی است بلافاصله می‌بایست افراد را مطلع نموده و مراتب را به مسئول بهداشت حرفه‌ای جهت رفع نقص اعلام نماید.

۱۲. هیچ کس نمی‌بایست بدون اجازه به محل ممنوعه وارد شده و این محل‌ها باید به وسیله تابلوهای اخباری هشدار دهنده ایمنی و بهداشتی مشخص شوند.

۱۳. **رعایت ماده ۹۲ قانون کار جمهوری اسلامی ایران در مورد معاینات پزشکی و بهداشتی شاغلین در معدن الزامی است. وظیفه نظارت بر حسن اجرای این قانون بر عهده مسئول بهداشت حرفه‌ای می‌باشد.**

۱۴. با توجه به ماده ۹۰ قانون تامین اجتماعی ارجاع مشاغل معدنی به کارکنان جدید الاستخدام و یا کارکنانی که می‌خواهند به کار جدیدی گمارده شوند پس از انجام معاینات پزشکی از نظر قابلیت جسمانی و روانی متناسب با نوع کارهای مرجوع میسر است.

۱۵. استعمال دخانیات در کارگاه‌های زیرزمینی ممنوع است.

۱۶. در صورت بروز حادثه یا بیماری ناشی از کار می‌بایست برگه‌های مربوطه تکمیل و نسخه‌ای از آن را به ادارات کار و امور اجتماعی، مراکز بهداشت و سازمان تامین اجتماعی محل ارسال نمود.

تبصره: برگه مربوط به حوادث ناشی از کار از سوی وزارت کار و امور اجتماعی و برگه مربوط به بیماری‌های ناشی از کار از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تهیه و باید توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای تکمیل گردند.



۱۷. به استناد آئین نامه وسایل حفاظت انفرادی مصوب شورای عالی حفاظت فنی کلیه کارگران شاغل در معادن می‌بایست در هنگام ورود به معدن به وسایل حفاظت فردی مناسب و بر اساس نوع و شرایط کار مجهز گردند.
- تبصره: کلیه مفاد آئین نامه مذکور در خصوص نحوه انتخاب، بکارگیری، تعمیر و تعویض وسایل مذکور الزامی است.
۱۸. به استناد فصل هشتم قانون کار جمهوری اسلامی ایران و آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی می‌بایست تسهیلات بهداشتی مناسب و کافی شامل روشویی، حمام، توالت، رختکن، محل غذا خوری و نماز خانه و غیره در محل مناسبی از سطح زمین وجود داشته باشد.
۱۹. در ترانسه و چاهک‌هایی که خطر انباشتگی گاز وجود دارد ورود و کار افراد بایستی پس از تهویه و اطمینان از بی خطر بودن آن محل‌ها انجام گیرد.
۲۰. حفاری‌های متروکه و کارگاه‌هایی که استخراج آنها تمام شده باید مسدود شوند. این عمل باید طوری انجام گیرد که هیچ گونه اختلالی در تهویه معدن بوجود نیاید.
۲۱. به استناد آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی، روغن کاری اجزای متحرک ماشین آلات حفاری هنگام کار ممنوع است.
۲۲. **کلیه ماشین‌ها و تجهیزات معدنی باید توسط افراد ماهر و آموزش دیده بکار برده شوند.**
۲۳. استفاده از ماشین‌های با موتور احتراقی در محیط‌های بسته و بدون تهویه ممنوع است.
۲۴. قبل از شروع به کار هر نوع ماشین، متصدی باید اطرافیان را از راه اندازی دستگاه آگاه نماید.
۲۵. انجام هر نوع حرکتی و هرگونه جا به جایی بیل مکانیکی از قبیل راه اندازی، حرکت به جلو یا عقب، بارگیری به کامیون و غیره باید همراه با علامت‌های صوتی مانند بوق یا زنگ یا سوت باشد و همه افرادی که در معدن کار می‌کنند باید با علامت مربوطه آشنا باشند.
۲۶. **چالزنی باید با تزریق آب یا آب پاشی یا با استفاده از دستگاه غبار گیر انجام شود بطوری که میزان غبار تولید شده از حد مجاز شغلی کمتر باشد.**
۲۷. استاد کار هر قسمت موظف است در هر نوبت کار حداقل یک بار سقف، دیوارها، راهروها و وسایل نگهداری جبهه کار خود را کاملاً بازدید و در صورت

- مشاهده عیب و نقص فوراً نسبت به رفع آن اقدام نماید. به علاوه در پایان هر نوبت کار قبل از حصول اطمینان از استحکام کارگاه نباید محل کار را ترک کند.
۲۸. مسئولین بهداشت حرفه‌ای و نظارت مجاز می‌توانند در مورد تغییر وسایل نگهداری آسیب دیده و همین طور در مورد سنگ‌های معلق و نا استوار سقف و جوانب گالری‌هایی که بدون وسایل نگهداری پیشروی می‌شوند، ضمن توقف کار سریعاً اقدامات ایمنی را انجام دهند.
۲۹. مسئولین بهداشت حرفه‌ای و نظارت، چنانچه در محلی وسایل نگهداری را کافی و ایمن تشخیص ندهند، لازم است ضمن گزارش نظر خود به مسئولین معدن برای تقویت وسایل نگهداری، موضوع را تا رسیدن به نتیجه نهایی پیگیری نمایند.
۳۰. بازیابی وسایل نگهداری، باید توسط کارگران ماهر و با تجربه کافی و با نظارت مسئول بهداشت حرفه‌ای معدن صورت گیرد.
۳۱. MSDS کلیه مواد مورد استفاده در معدن باید توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای تهیه و در دسترس پرسنل قرار گیرد.
۳۲. هر آتشبار باید از MSDS مواد مورد استفاده خود آگاهی داشته باشد و جوانب ایمنی و بهداشتی ذکر شده در MSDS را رعایت نماید.
۳۳. امحاء مواد نارپه فاسد می‌بایست منحصرأ توسط مسئولین ذیربط و با رعایت اصول ایمنی و بهداشتی مربوط به مخاطرات و آلودگی ناشی از عملیات امحاء انجام شود.
۳۴. آتشبار باید پس از حصول اطمینان از انفجار کلیه چال‌ها و سپری شدن مدت کافی (حداقل ۱۵ دقیقه) به اتفاق استادکار محل را بازدید و در صورتی که خطری از نظر گازهای سمی و مضر موجود نبوده و کارگاه را ایمن و بهداشتی تشخیص دهد اجازه ادامه کار بدهد.
۳۵. چال‌ها باید پس از خرج گذاری با مواد غیر سوختی و غیرسیلیسی مسدود شوند.
۳۶. در مواقعی که از لوکوموتیو دیزلی استفاده می‌شود باید لوکوموتیو کاملاً سالم بوده و بدون دود کار کند.
۳۷. در گالری‌های پیشروی که تهویه آنها توسط ونتیلاتورهای محلی انجام می‌گیرد، استفاده از لوکوموتیو دیزلی به شرطی مجاز می‌باشد که مقدار گاز متان در جریان هوای خروجی آن گالری بیش از ۰/۵ درصد نباشد.

۳۸. برای حفاظت و جلوگیری از سوختگی ناشی از الکترو لیت، در اتاق شارژ همیشه باید محلول و یا پودر خنثی کننده اثر اسید سولفوریک و هیدرات پتاسیم و کلسیم در دسترس قرار داشته باشد.
۳۹. نظافت نقاله‌ها و روغن کاری قسمت‌های متحرک آن در هنگام کار ممنوع است.
۴۰. در معادن ذغال سنگ باید منحصراً از چراغ ایمنی باتری دار استفاده شود.
۴۱. هر کارگر باید دارای پلاکی با شماره اختصاصی و چراغی به همان شماره برای تحویل و تحول چراغ باشد.
۴۲. چراغ‌های انفرادی باید دائماً در وضع سالم و بدون نقصی نگهداری شده و هنگام تحویل به کارگران آماده بکار باشد.
۴۳. مسئول معدن باید شخصی را که واجد صلاحیت باشد به تصدی چراغ خانه بگمارد.
۴۴. هر شخصی که چراغ دریافت می‌نماید موظف است از سالم بودن چراغ، اطمینان حاصل کند.
۴۵. ساختمان چراغ باید طوری باشد که فقط در چراغ خانه بتوان با وسایل مخصوص آن را باز و بسته کرد.
۴۶. چراغ‌های شعله دار را نباید جلوی لوله‌های تهویه قرار داد.
۴۷. کارگران باید پس از خروج از درون معدن چراغ خود را بلافاصله تحویل چراغ خانه دهند و بردن چراغ به منازل و یا محل دیگر ممنوع است.
۴۸. شخصی که چراغ را تحویل گرفته است اگر مجدداً آن را به چراغ خانه برگرداند و یا چراغ دیگری به جای آن تحویل دهد باید علت آن را به چراغ دار گزارش نماید. چراغ دار باید علت عدم تحویل و یا تعویض را رسیدگی و در صورت لزوم به مسئول معدن گزارش نماید.
۴۹. چراغ خانه باید از مصالح غیرقابل اشتعال ساخته شده و بخوبی تهویه شود.

### ۲-۳ طرح شناسایی خطرات:

۵۰. مدیریت معدن باید از وجود یک طرح جامع جهت شناسایی هرگونه عوامل شیمیایی و فیزیکی و یا سایر خطرات موجود در محیط کاری معدن اطمینان حاصل نماید.
۵۱. طرح جامع شناسایی عوامل شیمیایی و فیزیکی و سایر خطرات موجود در محیط کاری معدن باید توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای تهیه و تدوین و به تأیید مدیریت معدن برسد.

۵۲. پس از شناسایی هر گونه خطر در محیط کاری معدن باید توسط نشانه‌ها و یا علائم هشدار دهنده کارکنان و سایر افراد مشغول به کار در معدن را از وجود این خطرات آگاه نمود.

۵۳. **مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید اطلاعات لازم در زمینه بیماری‌های موجود در معدن را در اختیار کلیه کارکنان معدن قرار دهد.**

### ۳-۳ تجهیزات حفاظتی:

۵۴. کلیه افراد مشغول به کار در معدن و یا سایر افرادی که در معدن حضور پیدا می‌کنند بایستی مجهز به تجهیزات حفاظتی ذیل باشند:

- تجهیزات حفاظتی مناسب مانند لباس کار، شیلدهای صورت یا عینک‌های ایمنی در زمان جوشکاری، سنگ زنی، برش کاری، کار با فلزات مذاب و یا هنگامی که خطر آسیب به چشم وجود دارد.

- استفاده از لباس‌های محافظتی مناسبی که برای پوشش کل بدن بکار می‌روند در هنگام حمل مواد خورنده یا سمی و یا سایر موادی که امکان صدمه رساندن به پوست را دارند.

- استفاده از دستکش‌های محافظ در زمان حمل مواد و یا هنگام انجام فعالیت‌هایی که خطر آسیب به دستان وجود دارد.

- استفاده از کلاه ایمنی در زمانی که احتمال سقوط اشیاء بر روی سر و یا برخورد سر با سطوح سخت وجود دارد.

- استفاده از کفش‌های محافظ متناسب با کلیه شرایط کاری موجود در معدن.

- استفاده از مهارها و یا کمربندهای ایمنی در زمانی که امکان سقوط از ارتفاع وجود دارد.

- استفاده از جلیقه‌های نجات در زمانی که خطر سقوط در آب وجود دارد.

- استفاده از لباس‌های کار جذب در هنگام کار در نزدیکی ماشین‌آلات در حال حرکت.

- استفاده از لباس‌های کار ضد آب در زمان کار تحت شرایط مرطوب

- استفاده از نوارهای فلورسنت برای لباس‌ها و کلاه ایمنی و همچنین استفاده از لباس‌هایی که به سهولت تشخیص داده می‌شوند با توجه به شرایط محیط کاری.

- **استفاده از هرگونه وسایل حفاظتی ویژه جهت شرایط کاری بر اساس تشخیص مسؤل بهداشت حرفه‌ای و با توجه به شرایط کاری موجود.**

۵۵. کلیه افرادی که وارد معادن می‌شوند باید بر اساس تشخیص مسؤل

بهداشت حرفه‌ای مجهز به وسایل حفاظتی مناسب باشند و قبل از ورود به معدن مورد بازدید قرار گیرند.

۵۶. همیشه باید حداقل میانگین مصرف ۳ ماهه وسایل، تجهیزات و لباس‌های حفاظتی در انبار نگهداری شود.

۵۷. تأیید نوع و تعداد کلیه وسایل، تجهیزات و لباس های حفاظتی تهیه شده بر عهده مسؤل بهداشت حرفه‌ای می‌باشد.

#### ۳-۴ سر و صدا در معدن:

۵۸. میزان مواجهه کارکنان معدن با سروصدا نباید از میزان استاندارد مربوطه ارائه شده توسط وزارت بهداشت ایران بیشتر باشد.

۵۹. در مواردی که مواجهه با ترازهای بالاتر از حد استاندارد تحت شرایط خاص در معدن اجتناب ناپذیر است، مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید تجهیزات حفاظت شنوایی مناسب را در اختیار کارکنان معدن قرار داده و بر حسن استفاده از آن‌ها نظارت نماید.

#### ۳-۵ حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان:

۶۰. مدیریت معدن باید دستورالعملی جهت حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در اختیار کارکنان قرار داده و از عدم مواجهه و یا عدم افزایش میزان مواجهه تا سطوح غیرقابل قبول اطمینان حاصل نماید و ضمناً باید تمهیداتی جهت شناسایی منابع پرتوها، تعیین مقدار، کنترل و به حداقل رساندن آن‌ها در نظر بگیرد.

#### ۳-۶ ارتعاش:

۶۱. مدیریت معدن باید تمهیداتی جهت کاهش و به حداقل رساندن عوارض جانبی ناشی از ارتعاش بر سلامت افراد شاغل در معرض مواجهه با ارتعاش در معدن در نظر بگیرد.

#### ۳-۷ مواجهه با مواد داغ و مذاب:

۶۲. مدیریت معدن جهت به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از مواجهه و یا پاشش مواد داغ و مذاب موجود در معادن باید تمهیداتی در نظر بگیرد.

۶۳. کارکنان معدن باید احتیاط کافی در هنگام کار با مواد داغ و مذاب، چاله های خاکستر و مکان‌هایی که دارای مواد داغ و یا مذاب هستند به کار گیرند و در صورت نیاز از وسایل حفاظتی متناسب با شرایط استفاده نمایند.

۶۴. در محل کار با مواد داغ و مذاب باید از تجهیزات و علائم هشدار دهنده مناسب استفاده شود.

۶۵. کلیه وسایل و تجهیزات حفاظت فردی مورد استفاده کارکنان معدن در صورت عدم کارایی باید بدون دریافت هرگونه وجهی از کارکنان و با تشخیص مسؤل بهداشت حرفه‌ای تعویض شده و اقلام جدید در اختیار آن‌ها قرار گیرد.

#### ۳-۸ نگهداری پادزهرها، وسایل شستشو و ...:

۶۶. در کلیه مکان‌هایی که در معدن از مواد سمی خطرناک استفاده می‌شود و یا خطر گزش حشرات و یا خزندگان وجود دارد باید در درمانگاه مقادیر مناسبی از پادزهرها و وسایل شستشو و یا دوش‌های مناسب تعبیه گردد.
۶۷. کلیه پادزهرها و وسایل شستشو باید دارای برچسب‌های خوانا و همچنین دستورالعمل نحوه استفاده باشند.
۶۸. کلیه پرسنل معدن بر اساس شرایط و محل کاری خود باید آموزش‌های لازم در زمینه انواع مخاطرات احتمالی و نحوه استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظتی و درمانی اولیه را گذرانده باشند.
۶۹. کلیه سموم و یا مواد خطرناک باید در محلی مشخص و دارای قفل و بست نگهداری شوند و امکان دسترسی عمومی به آن‌ها وجود نداشته باشد و تنها افراد صلاحیت‌دار باید بتوانند در مواقع لزوم به این مواد دسترسی داشته باشند.
۷۰. در صورت عدم کفایت در تعداد و نوع تجهیزات و وسایل و لباس‌های حفاظتی جهت کار در معدن، مسؤول بهداشت حرفه‌ای باید مراتب را به مسؤول یا سرپرست معدن گزارش نماید تا وسایل، تجهیزات و لباس‌های مناسب تهیه گردد.

### ۳-۹ بهسازی محیط:

۷۱. مدیریت معدن باید تمهیداتی فراهم آورد تا در کلیه معادن اعم از سطحی و زیرزمینی تعداد کافی سرویس بهداشتی با توجه به شرایط استانداردهای بهداشتی وزارت بهداشت تعبیه شده و در شرایط بهداشتی نگهداری شوند.
۷۲. جهت بهسازی محیط، باید دستورالعمل‌های نگهداری، دفع، حمل و نقل و استفاده از کلیه مواد زاید و خطرناک و نیز مواد باقیمانده شیمیایی در معادن توسط مسؤول بهداشت حرفه‌ای تهیه و پس از تأیید نهایی مدیریت معدن، به اجرا گذاشته شود.
۷۳. سرویس‌های بهداشتی معادن باید دارای تهویه مناسب، نور کافی بوده و ضدعفونی شده و نیز در شرایط مناسب و بهداشتی نگهداری شوند.
۷۴. آلوده نمودن کلیه نقاط معدن بوسیله ادرار یا مدفوع ممنوع می‌باشد.

### ۳-۱۰ محل غذا خوردن:

۷۵. جهت غذا خوردن پرسنل معدن باید محل‌هایی مناسب، خشک و با تهویه و نور کافی و مناسب و دور از گردوغبار، حشرات موذی و مواد خطرناک و سمی در نظر گرفته شود و کلیه کارکنان موظفند در این مکان‌ها غذای خود را میل نمایند.
۷۶. باید در نزدیک‌ترین محل ممکن به مکان غذاخوری افراد، محلی برای شستشوی دست‌ها با آب در نظر گرفته شود.

۷۷. محلی غیر قابل نفوذ با درب مناسب باید در محل غذا خوردن فراهم شود تا تمامی مواد غذایی، زباله‌های مواد غذایی، کاغذ و دیگر زباله‌ها در آنجا نگهداری شده و در فواصل زمانی معین مطابق استانداردهای بهداشتی وزارت بهداشت تخلیه و نظافت شود.

- تبصره: نظارت بر حسن اجرای بندهای ذکر شده بر عهده مسؤول بهداشت حرفه‌ای می‌باشد.

### ۳-۱۱ آب آشامیدنی:

۷۸. منابع کافی از آب آشامیدنی سالم باید در نقاط منطقی و قابل دسترس از محل کار پرسنل معدن تدارک دیده شود.
۷۹. باید کلیه منابع آب آشامیدنی و غیرقابل آشامیدن توسط برچسب‌ها و علائم هشدار دهنده به وضوح مشخص شوند.
۸۰. کیفیت و کمیت آب آشامیدنی باید در فواصل زمانی مشخص توسط مسؤول بهداشت حرفه‌ای مورد بازدید و آزمایش قرار گیرد.
۸۱. مدیریت معدن باید محل‌های مناسبی متناسب با تعداد پرسنل معدن در نظر بگیرد تا افراد قبل از ترک معدن بتوانند در آنجا دوش گرفته و لباس‌های کار خود را تعویض نمایند.
۸۲. استفاده از هرگونه مشروبات الکلی، مواد مخدر، توهم زا و دخانی در کلیه فضاهای معدن (اعم از بسته و باز) ممنوع می‌باشد.
۸۳. ورود کلیه افرادی که به هر علت (مانند مستی، استعمال مواد مخدر، توهم زا و ...) دارای حالت طبیعی نمی‌باشند به معدن ممنوع می‌باشد.

### ۳-۱۲ تهویه:

۸۴. تمام قسمت‌های درونی معدن، غیر از قسمت‌هایی که مسدود گردیده، باید به وسیله گردش منظم هوای سالم تهویه شود به طوری که جریان هوا محسوس باشد.
۸۵. هوای معدن باید از نظر گرما و رطوبت قابل تحمل بوده و همواره مقدار گرد و غبار و گازهای مضر آن کمتر یا برابر حد مجاز باشد.
۸۶. کار کردن در محل‌هایی که هوای آن کمتر از ۱۹٪ اکسیژن داشته و یا تشعشع مواد رادیواکتیو آن از ۳۰۰ میکرو کوری در لیتر تجاوز نماید و یا میزان گازهای مضر آن از حد مجاز زیادتر باشد، ممنوع است.
۸۷. میزان گازهای مضر در هوای معدن نباید از مقادیر حدود تماس شغلی عوامل بیماریزا، مصوب وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی زیر تجاوز کند:

نوع گاز	تماس کوتاه مدت (STEL)	میانگین وزنی زمانی (TWA)
منواکسید کربن	200ppm	35ppm
گاز سولفور هیدروژن	15ppm	10ppm
گاز دی اکسید گوگرد	5ppm	2ppm
گاز دی اکسید کربن	30000ppm	5000ppm
گاز اکسید ازت	50ppm	1ppm
گاز هیدروژن	نیم درصد	
گاز ازت	۷۹ درصد	

تبصره ۱ - میزان گاز دی اکسید کربن در مکان‌های متروکه و در حال تعمیر تا حد دو درصد مجاز است.

تبصره ۲ - میزان مجاز گاز ذغال بر اساس مقادیر ذکر شده در بخش مربوطه تعیین شده است.  
۸۸. اندازه گیری‌هایی که توسط مسئولین مربوطه از مشخصات هوای معدن به عمل می‌آید باید با درج تاریخ و ساعت در دفتر مخصوصی، که نزد مسؤل بهداشت حرفه‌ای معدن حفظ می‌شود، ثبت گردد. این دفتر تا شش ماه پس از پر شدن نیز حفظ شود.

۸۹. مسئولین اندازه گیری، فواصل زمانی اندازه‌گیری و دستگاه‌های مناسب برای اندازه گیری مشخصات هوای معدن با توجه به انواع آلاینده‌های موجود، باید توسط مسؤل بهداشت حرفه‌ای تعیین و در دفتر مخصوص تهویه ثبت گردد.

۹۰. نتایج حاصل از اندازه گیری مشخصات هوای معدن علاوه بر ثبت در دفتر مخصوص تهویه باید پس از هر دوره اندازه‌گیری بر روی تابلوهایی که بدین منظور اختصاص داده شده است و در محل ورودی معدن و یا پذیرگاه‌های طبقات و یا محل اندازه گیری نصب گردد.

۹۱. در صورت افزایش درجه حرارت جبهه کار از میزان استاندارد به مدت طولانی، مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید متناسب با مقدار افزایش درجه حرارت، ساعت کار عادی را براساس آیین نامه کارهای سخت و زیان آور مصوب شورای عالی حفاظت فنی محاسبه نموده و جهت کاهش به مسؤل یا سرپرست معدن اطلاع دهد.

۹۲. دستگاه‌های گازسنج و اندازه‌گیری مشخصات هوا باید به طور متناوب طبق دستورالعمل کارخانه سازنده یا دستورالعملی که به تایید مسؤل بهداشت حرفه‌ای و مسؤل معدن رسیده است، توسط افراد آموزش دیده مورد بازدید و کنترل قرار گیرد.



۹۳. در هر معدن زیرزمینی باید با برقراری جریان تهویه مناسب، مشخصات هوای معدن در قسمت‌های مختلف در شرایط مجاز نگهداری شود.
۹۴. هر معدن زیرزمینی باید دارای نقشه تهویه، که به تایید سرپرست معدن یا مسئول فنی و مسئول بهداشت حرفه‌ای معدن رسیده باشد. محاسبات و نقشه تهویه باید حداقل هر شش ماه یک بار و همچنین هنگام تغییر در شبکه حفاری‌های معدن تجدید شود. در نقشه تهویه لازم است شبکه معدن، مشخصات مسیره‌های تهویه، مشخصات بادبزن‌های اصلی و فرعی، جهت‌های جریان هوا، مقدار هوا، محل‌های درب‌ها و پنجره‌ها و سایر خصوصیات تهویه نشان داده شود. نسخه‌هایی از نقشه تهویه و همچنین نقشه رفع سوانح باید نزد سرپرست معدن، مسئول بهداشت حرفه‌ای، مسئول امداد و نجات، مسئول تهویه و سایر مسئولین مربوطه موجود بوده و به علاوه در دفتر معدن نصب شده باشد.
۹۵. در معادنی که تعداد کارگران زیرزمینی آن در هر نوبت کار از ۱۰۰ نفر تجاوز کند و همچنین در کلیه معادن ذغال سنگ و معادنی که احتمال وجود گازهای مضر و خطرناک در آنها می‌رود مسئولیت امر تهویه معدن باید با تأیید مسئول بهداشت حرفه‌ای بر عهده فردی صلاحیت‌دار گذاشته شود.
۹۶. راهروهای مخصوص گردش هوا باید مرتباً بازدید شده و همیشه تمیز و بدون مانع بوده و در صورت ریزش فوراً تعمیر شود.
۹۷. در مواقعی که تهویه معدن به طور طبیعی انجام می‌شود باید در فصولی که جهت جریان هوا تغییر می‌کند ترتیبی داده شود که از اختلال در تهویه معدن جلوگیری شود.
۹۸. در مواردیکه تهویه طبیعی کافی نباشد باید از وسایل تهویه مصنوعی استفاده شود. گردش هوایی که توسط این وسایل ایجاد می‌شود تا آجا که ممکن است باید با گردش طبیعی هوا مطابقت داشته باشد.
۹۹. بادبزن‌ها باید هر هفته به وسیله مسئول مربوطه بازدید شوند.
۱۰۰. بادبزن‌های اصلی معدن باید دارای دستگاه تعیین اختلاف فشار بوده و همچنین مجهز به وسیله‌ای باشد که توقف بادبزن‌ها را اعلام نماید.
۱۰۱. در طرح تهویه باید کوشش شود که درهای تهویه کمتری بکار رود.
۱۰۲. استفاده از پرده‌های پارچه‌ای از قبیل برزنت و غیره به جای درهای تهویه ممنوع است.
۱۰۳. راهروهای متروکه باید به ترتیبی مسدود شوند که کارگران نتوانند از آنها عبور نمایند و در عین حال خللی در تهویه بوجود نیآورند.

۱۰۴. هنگامی که در جریان تهویه عادی قسمتی از معدن خللی حاصل شود و مدت آن بیش از ۳۰ دقیقه به طول انجامد، کار در آن قسمت باید تا برقراری مجدد تهویه تعطیل گردد.
۱۰۵. هرگونه تغییر در سیستم تهویه معدن باید فقط به دستور مسئول مربوطه انجام شود.
۱۰۶. تعمیرات و تغییر کلی در دستگاه تهویه معدن باید هنگامی صورت گیرد که کلیه کارکنان معدن به استثنای کارکنانی که انجام تعمیرات به عهده آنها است از درون معدن خارج شده باشند.
۱۰۷. اگر وقفه‌ای در کار بادبزن‌ها ایجاد شود باید فوراً مسئول بهداشت حرفه‌ای و مسئول معدن را مطلع نمود تا اقدامات لازم را برای حفاظت نفرات بعمل آورند و در صورت لزوم معدن یا قسمت‌هایی را که تهویه آن دچار اشکال شده است از کارگران تخلیه نمایند. شروع مجدد کار باید با اجازه مسئول بهداشت حرفه‌ای و یا مسئول معدن باشد.
۱۰۸. در روزهای بعد از تعطیل و یا پس از هرگونه وقفه طولانی که در کار بادبزن‌های اصلی معدن بوجود آید، مسئول بهداشت حرفه‌ای و مسئول معدن باید پس از حصول اطمینان از تهویه کافی به کارگران اجازه ورود به معدن را بدهند.
۱۰۹. رساندن جریان هوای تازه به جبهه کارها از مسیری که در آن ریزش یا تخریب اتفاق افتاده و هوا آلوده شده، ممنوع است.
- تبصره - رساندن جریان هوای تازه برای کارهای موقت جهت رفع سوانح و تخریب کارگاه‌ها، از این قاعده مستثنی می‌باشد.
۱۱۰. حداقل سرعت مجاز هوا ۰/۲۵ متر بر ثانیه است و حداکثر سرعت مجاز در قسمت‌های مختلف معدن به شرح زیر می‌باشد:

ردیف	محل	سرعت (متر بر ثانیه)
۱	چاه تهویه (بدون تجهیزات)	سرعت دلخواه
۲	کانال تهویه و چاه تهویه بزرگ (با تجهیزات)	۱۵
۳	چاه باربری	۱۰
۴	چاه نفر رو و تونل میان بر و چاه مورب	۸
۵	برای حفاریات معدنی دیگر که در امتداد ذغال سنگ و یا سنگ حفر شده باشد	۶
۶	کارگاه استخراج	۴

۱۱۱. در محاسبات تهویه همواره حداکثر هوای مورد نیاز، برای هر جبهه کار و برای کل معدن و در نوبت کاری که حداکثر تعداد کارگران مشغول به کار هستند منظور می‌شود.

تبصره - هوای مورد نیاز برای هر فرد حداقل ۶ متر مکعب در دقیقه است.

۱۱۲. بادبزن‌های موضعی باید به طریقی نصب شوند که هوای تازه را به جبهه کار برسانند. ظرفیت هوادهی بادبزن محلی نباید از ۷۰ درصد هوایی که از طریق تهویه عمومی معدن به محل نصب آن می‌رسد بیشتر باشد. هرگاه چند بادبزن محلی به صورت موازی در یک محل نصب شده باشند، مجموع هوادهی محل بادبزن‌ها باید حداکثر ۷۰ درصد مقدار هوایی باشد که از طریق تهویه عمومی به محل نصب بادبزن‌ها می‌رسد.

۱۱۳. حداکثر فاصله دهانه لوله تهویه تا جبهه کار باید در معادن فاقد گاز ۱۲ متر و در معادن گازدار ۸ متر باشد.

۱۱۴. ایستگاه‌های اندازه‌گیری مقدار هوا می‌بایست در محل‌های اصلی ورودی، خروجی و در قسمت‌هایی که مسیر آن مستقیم و کیفیت نرده گذاری آن خوب است ایجاد گردد و همچنین در محل‌های مذکور باید تابلویی که بتوان حداقل، موضوعات زیر را بر روی آن یادداشت نمود نصب گردد. تاریخ و ساعت اندازه‌گیری، سطح مقطع عرضی گذر هوا، مقدار واقعی و محاسبه‌ای هوا و سرعت جریان هوا.

۱۱۵. هرگاه در معدنی حتی یک بار و در یک نقطه از آن گاز ذغال مشاهده گردد و یا امکان نشت گاز ذغال وجود داشته باشد، آن معدن جزو معادن گاز خیز شمرده می‌شود.

۱۱۶. معادن گازدار برحسب مقدار گاز متان به چهار طبقه تقسیم می‌گردند که در جدول زیر نشان داده شده است:

نوع طبقه بندی	مقدار گاز متان به ازای یک تن تولید روزانه
طبقه یک	تا ۵ متر مکعب بر تن
طبقه دو	۵-۱۰ متر مکعب بر تن
طبقه سه	۱۰-۱۵ متر مکعب بر تن
طبقه چهار	بیشتر از ۱۵ متر مکعب بر تن

۱۱۷. حد مجاز گاز ذغال در قسمت‌های مختلف معدن به شرح زیر می‌باشد:

الف - در مسیر هوای برگشتی از هر جبهه کار کمتر از ۱ درصد.

ب - در مسیر هوای خروجی از شبکه معدن کمتر از ۰/۷۵ درصد.

- ج - در مسیر هوای تازه برای تهویه هر جبهه کار کمتر از ۰/۵ درصد.
- د - در محل‌های تعمیراتی، متروکه و ریزشی و در مدت کوتاه کمتر از ۲ درصد.
۱۱۸. در معادن گاز دار و گرد ذغال دار تهویه به طریق طبیعی مجاز نیست.
۱۱۹. تمام تکنسین‌ها و سرکارگران معدن باید آموزش‌های لازم را برای اندازه‌گیری گاز دیده باشند. کارگران نیز باید با نحوه اندازه‌گیری گاز متان و دی‌اکسید کربن آشنا بوده و به خوبی از خطرات این گازها آگاهی داشته باشند.
۱۲۰. تکنسین‌های گروه تهویه و مسئولان اندازه‌گیری گاز موظف هستند قبل از شروع هر نوبت کاری در محل کار حاضر شده و کارگاه‌ها و محل‌های مشکوک را بازدید نموده و عیار گاز ذغال را به وسیله دستگاه گاز سنج اندازه‌گیری نمایند.
- تبصره: در صورت بالا بودن عیار گاز ذغال از حد مجاز مربوطه باید از ورود کارگران به آن محل جلوگیری کرده و تحت نظر مسئول مربوطه نسبت به افزایش میزان تهویه به منظور پایین آوردن عیار گاز ذغال تا حد مجاز اقدام نمود.
۱۲۱. محل‌ها و فواصل زمانی اندازه‌گیری توسط سرپرست معدن یا مسئول بهداشت حرفه‌ای تعیین می‌شود. در هر حال حداقل تعداد دفعات اندازه‌گیری گاز، در محل‌های فاقد گاز سنج اتوماتیک ثابت، باید به قرار زیر باشد:
- الف: هوای برگشتی از هر جبهه کار فعال، در معادن طبقه ۱ و ۲ دو بار در هر نوبت کاری و در معادن طبقه ۳ و ۴ و معادن خطرناک از نظر پرتاب ناگهانی، سه بار در هر نوبت کاری (موضوع جدول ماده ۳۱۵ همین آئین نامه)
- ب: هوای برگشتی از هر جبهه کار غیر فعال یک بار در روز.
- ج: در جایگاه ماشین آلات (مثل وینچ و غیره) یک بار در روز.
- د: هوای خروجی معدن یک بار در روز.
۱۲۲. علاوه بر اندازه‌گیری‌های منظم جاری، تمام کارکنان نظارت فنی (مسئول بهداشت حرفه‌ای، مهندسين و تکنسین‌ها) موظف هستند هنگام بازدید از جبهه‌های کار، غلظت گاز را اندازه‌گیری نمایند.
۱۲۳. اگر عیار گاز در محلی بیش از حد مجاز باشد باید بلافاصله جریان برق را قطع، کار را تعطیل و کارگران را از محل خارج کرد. شروع مجدد کار پس از انجام تهویه کافی و رسیدن عیار گاز به حد مجاز امکان پذیر است.
۱۲۴. آتشباری در شرایطی که عیار گاز بیش از ۱ درصد می باشد، ممنوع است.
۱۲۵. قطع سیستم تهویه یا خاموش کردن بادبزن‌های اصلی یا تعویض سیستم کار آنها به استثنای موارد اجتناب ناپذیر و سوانح، فقط به دستور کتبی مسئول یا سرپرست معدن و اطلاع مسئول بهداشت حرفه‌ای انجام گیرد.

۱۲۶. قسمت‌هایی که بهره برداری آنها به پایان رسیده یا موقتاً تعطیل شده و یا مورد استفاده قرار نمی‌گیرند نیز باید مانند سایر قسمت‌ها به خوبی تهویه شود و یا به وسیله مصالح مناسب به طور نفوذ ناپذیر کاملاً مسدود گردد.

۱۲۷. تهویه موضعی به وسیله لوله تهویه منشعب در معادن طبقه ۳ و ۴ (موضوع جدول ماده ۱۱۶ همین آئین نامه) و معادن خطرناک از نظر پرتاب ناگهانی گاز، ممنوع است.

۱۲۸. در معادن گاز خیز چنانچه رساندن عیار گاز به حد مجاز با دستگاه‌های تهویه دشوار باشد، باید قبل از استخراج، عمل پروب درلینگ و تخلیه گاز (دگاژ) از لایه مورد نظر و لایه‌های مجاور به عمل آید.

۱۲۹. در معادن دارای گرد و غبار زیان آور و خطرناک، برای هر جبهه کار باید برای برطرف کردن گرد و غبار مقدار هوای اضافی در نظر گرفته شود.

۱۳۰. ذغال سنگ‌هایی که هنگام استخراج گرد تولید می‌نمایند، باید به اندازه کافی با آب مرطوب شوند و هنگام استخراج و در محل‌های بارگیری به واگن نیز باید آب پاشیده شود.

۱۳۱. مسؤل یا سرپرست معدن باید از تهویه مناسب کلیه قسمت‌های قابل دسترس معدن اطمینان حاصل نماید تا اینکه:

- قسمت‌های مربوطه از دود، بخارات و گرد و غبارات پاکسازی شوند.
- گازهای سمی و قابل اشتعال تا پایین تر از حد مجاز رقیق سازی شوند.
- شرایط جوی کلیه قسمت‌های مربوطه را برای کارکنان در حد قابل قبول نگهداری کند.
- ۱۳۲. در شرایط ذیل، وضعیت هوای موجود در کلیه قسمت‌های قابل دسترس معدن جهت فعالیت معدنکاران مناسب نمی‌باشد و معدنکاران نباید در این شرایط فعالیت کنند:

- حجم اکسیژن هوا از ۱۹٪ پایین تر باشد
- تراکم دی‌اکسید کربن در هوا بیش از 5000ppm باشد.
- تراکم منواکسید کربن در هوا بیش از 100ppm باشد.
- تراکم اکسید نیتروژن در هوا بیش از 5ppm باشد.
- تراکم سولفید هیدروژن در هوا بیش از 20ppm باشد.
- تراکم دی‌اکسید گوگرد در هوا بیش از 2ppm باشد.
- تراکم آمونیاک در هوا بیش از 25ppm باشد
- تراکم آلدئیدها (برای مثال فرمالدئید) در هوا بیش از 5ppm باشد.

۱۳۳. غلظت کلیه آلاینده های فوق الذکر باید توسط متخصص بهداشت حرفه‌ای یا شخص مورد تایید وی در فواصل زمانی معین مورد اندازه گیری قرار گرفته و ثبت گردد و همچنین به سرپرست یا مسؤل معدن گزارش شود.

تبصره:

- در معادن گازدار جهت اندازه‌گیری آلاینده‌ها باید یک نفر بصورت روزانه جهت اندازه‌گیری و قرائت مستقیم آلاینده‌ها اختصاص یابد.

- در معادن غیر گازدار اندازه‌گیری‌ها باید سالی یک بار و در صورت نیاز با تشخیص مسؤل بهداشت حرفه‌ای در فواصل کوتاهتر انجام گیرد.

### ۳-۱۳ گرما و رطوبت:

۱۳۴. میزان گرما و رطوبت کلیه بخش‌های معدن که پرسنل در آن مشغول به کار هستند باید بصورت مستمر مورد پایش قرار گرفته و در صورتی که میزان گرما و رطوبت از میزان حد مجاز آن بالاتر باشد باید شرایطی فراهم شود تا از خطرات و آسیب‌های بهداشتی ناشی از این شرایط جلوگیری به عمل آید.

۱۳۵. نتایج حاصل از اندازه‌گیری وضعیت گرما و رطوبت محیط کاری باید توسط مسؤل بهداشت حرفه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت بروز هرگونه شرایط نامناسب و خطرناک، مسؤل یا سرپرست معدن را در جریان قرار دهد.

### ۳-۱۴ مقدار و سرعت هوا در معادن زیرزمینی:

۱۳۶. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید از وجود تهویه مناسب و هوای پاک در کلیه قسمت‌های معدن اطمینان حاصل نماید بطوری که میزان هوای پاک در منطقه تهویه شده نباید کمتر از ۲ متر مکعب در دقیقه به ازای هر نفر باشد.

۱۳۷. مقدار هوای مورد نیاز جهت رقیق سازی گازهای خروجی از اگزوز موتورهای دیزلی نباید کمتر از ۳/۸ متر مکعب در دقیقه بر کیلووات خروجی موتور بر اساس حداکثر ظرفیت موتور باشد.

\* میزان سرعت هوا در طول جبهه کاری بطور متوسط نباید کمتر از ۱۵ متر بر دقیقه باشد.

برنامه به منظور کنترل و بهره برداری از فن‌های تهویه

۱۳۸. در معادنی که فن‌های تهویه نصب و استفاده می‌گردد باید برنامه‌ای جهت کنترل و بهره برداری از فن‌ها توسط شخصی صلاحیت‌دار تدوین و به تایید مسؤل بهداشت حرفه‌ای و سرپرست معدن برسد.

۱۳۹. تنها افراد دارای تاییدیه از مسؤل بهداشت حرفه‌ای یا سرپرست معدن اجازه روشن و خاموش نمودن و کنترل فعالیت فن‌ها را دارند.

۱۴۰. در هنگام خاموش بودن فن‌ها در معادن، هیچ شخصی اجازه باقی ماندن و کارکردن در محل معدن را ندارد مگر در شرایط خاص و با اجازه از سرپرست معدن یا مسئول بهداشت حرفه‌ای.

### ۳-۱۵ ورود به چاه‌ها، مخازن، دریچه‌های آدم رو یا اتاقک‌ها:

۱۴۱. ورود کلیه افراد فاقد آموزش‌های لازم به چاه‌ها، مخازن، دریچه‌های آدم رو یا اتاقک‌ها ممنوع می‌باشد.

\* جهت ورود به کلیه مکان‌های فوق الذکر باید علاوه بر کسب آموزش‌های لازم، مجوز عملیات در اینگونه فضاها از مسئول بهداشت حرفه‌ای کسب و به تائید مسئول معدن برسد.

### ۳-۱۶ پیشگیری از آلودگی هوا:

۱۴۲. مسئول یا سرپرست معدن باید از عدم تخلیه هرگونه گردوغبار، فیوم، دود، یا گاز تولیدی در عملیات معدن به اتمسفر اطمینان حاصل نماید و جهت تخلیه هرگونه آلاینده تولیدی در عملیات معدن ابتدا باید بر اساس پایش انجام شده توسط مسئول بهداشت حرفه‌ای از عدم ضرر و زیان این آلاینده‌ها بر سلامتی انسان اطمینان حاصل شود.

### ۳-۱۷ کنترل گرد و غبار:

۱۴۳. مسئول یا سرپرست معدن باید با اتخاذ تدابیر مناسب از ایجاد هرگونه گرد و غبار در کلیه فرآیندهای معدن کاری جلوگیری به عمل آورده و یا میزان آن را به پائین‌تر از حد مجاز تماس شغلی کاهش دهد.

۱۴۴. جهت پایش وضعیت هوای معدن باید میزان و کیفیت هوا در هر یک از محل‌های کاری معدن، میزان گرما و رطوبت و میزان ذرات قابل استنشاق در هوای محل کار اندازه‌گیری گردد.

### ۳-۱۸ درمانگاه و مرکز کمک‌های اولیه:

۱۴۵. مدیریت معدن باید تمهیداتی جهت ایجاد درمانگاه در سطح زمین و یا تسهیلاتی جهت دسترسی سریع به چنین مراکزی را فراهم آورد.

۱۴۶. چنین مراکزی باید تنها به منظور ارائه کمک‌های اولیه، معاینات پزشکی و آمبولانس جهت انتقال اختصاص یابند.

۱۴۷. درمانگاه معادن بالای ۲۵ نفر باید حداقل دارای یک پزشک عمومی که آموزش‌های طب کار را طی کرده باشد (حداقل ۲ روز در هفته) و یک نفر پزشکپار تمام وقت (دوره دیده امداد و نجات، تزریقات و پانسمان، حمل بیمار، CPR) باشد.

۱۴۸. درمانگاه و پرسنل آن باید زیر نظر مسئول بهداشت حرفه‌ای معدن اداره گردد.

۱۴۹. درمانگاه باید به خوبی تهویه شده و دارای روشنایی کافی بوده و بصورت بهداشتی نگهداری گردد.

۱۵۰. درمانگاه باید مجهز به لوازم پزشکی و جراحی، برانکارد، داروهای جهت درمان اولیه افراد در معرض مواجهه با گازهای سمی، دود، فیوم، ونیز سوختگی، شکستگی و سایر آسیب‌های مرتبط با کار در معدن باشد. سایر تجهیزات مورد نیاز با نظر پزشک درمانگاه و متناسب با نوع فعالیت کاری معدن تهیه گردد.

۱۵۱. درمانگاه باید توسط یک پزشک‌یار و یا شخص آموزش دیده در زمینه کمک‌های اولیه و امداد و نجات که دارای مدارک معتبر در این زمینه می‌باشد اداره شده و بصورت مستمر در دسترس باشد تا تمامی افراد بتوانند به سهولت جهت موارد اورژانسی و کمک‌های اولیه به وی مراجعه نمایند.

۱۵۲. درمانگاه باید مجهز به یک آمبولانس به منظور انتقال بیماران و یا مجروحین و مسدومین به مراکز درمانی باشد.

### ۳-۱۹ ایستگاه‌های کمک‌های اولیه، تیم‌های امداد و نجات، کارگران آموزش دیده:

۱۵۳. مدیریت معدن باید اطمینان حاصل کند که علاوه بر درمانگاه در سطح زمین، ایستگاه‌هایی در داخل معدن جهت دسترسی سریع به کمک‌های اولیه در محل‌های مناسب تعبیه شده باشد.

۱۵۴. هر یک از ایستگاه‌های کمک‌های اولیه باید تحت کنترل شخصی آموزش دیده قرار گرفته و سایر پرسنل بتوانند به سهولت به آن شخص در طول شیفت کاری خود دسترسی داشته باشند.

۱۵۵. یک ایستگاه کمک‌های اولیه باید حداقل دارای یک برانکارد، دو پتوی تمیز، کنسرو غذا و آب آشامیدنی، درب بازکن قوطی، کپسول هوا، چراغ قوه و فیلتر اضافی برای ماسک‌های مورد استفاده در معادن گازدار، یک جعبه کمک‌های اولیه حاوی باند سه گوش، باند کشی، باند معمولی، چسب زخم، پنبه، سوزن ایمنی، ماده ضد عفونی کننده، قطره چشمی، قیچی کوچک و پد پانسمان استریل باشند.

۱۵۶. در صورت امکان در ایستگاه‌های کمک‌های اولیه باید تلفنی بصورت مستقیم فقط جهت اطلاع رسانی سریع به مدیریت و یا مسؤلین معدن در دسترس قرار گیرد.

### ۳-۲۰ افراد آموزش دیده در زمینه کمک‌های اولیه:

۱۵۷. مدیریت معدن باید تمهیداتی جهت آموزش و اخذ گواهینامه معتبر در زمینه کمک‌های اولیه و امداد و نجات توسط مراکز ذیصلاح به تعدادی از شاغلین در معدن فراهم آورد.



۱۵۸. جهت آموزش کمک‌های اولیه و امداد و نجات باید تعداد کافی از پرسنل تحت آموزش قرار بگیرند به صورتی که در هر شیفت کاری حداقل ۳ نفر از افراد آموزش دیده در محل معدن حاضر باشند و بتوان در طول شیفت کاری به آن‌ها دسترسی داشت.

۱۵۹. لیستی از افراد آموزش دیده در زمینه‌های مذکور باید توسط مسؤل بهداشت حرفه‌ای تهیه و در محل درمانگاه و ایستگاه‌های کمک‌های اولیه نصب گردد.

### ۳-۲۱ ثبت و گزارش صدمات:

۱۶۰. هر شخصی که در معرض مخاطرات ناشی از عوامل مختلف مانند دود ناشی از انفجار، گازهای سمی و یا ... قرار گرفت باید قبل از ترک معدن به درمانگاه مراجعه نموده و مسؤل مربوطه را در جریان قرار دهد.

۱۶۱. تمامی مستندات مربوط به گزارشات ناشی از صدمات و مواجهات شغلی با عوامل زیان آور باید در محل درمانگاه ثبت و نگهداری گردد.

### ۳-۲۲ طرح مدیریت در شرایط بحران:

۱۶۲. مدیریت معدن باید تمهیداتی جهت ایجاد طرحی جامع در زمینه واکنش در شرایط بحران در معدن اقدام نماید.

۱۶۳. در معادن دور افتاده باید امکان هوابرد بیماران آسیب دیده ناشی از حوادث یا شرایط اضطراری مد نظر قرار گیرد.

۱۶۴. به منظور آمادگی پرسنل در مقابله با شرایط اضطراری و بحران، مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید بصورت سالیانه اقدام به برگزاری مانوری در این زمینه نموده و ضمن تهیه گزارش و ثبت نقایص جهت بهبود، نتایج را به مرکز بهداشت منطقه گزارش نماید.

### ۳-۲۳ روشنایی در معادن:

۱۶۵. ورود کلیه افراد به تونل‌ها و اجرای کار بدون چراغ تونلی انفرادی ممنوع است.

۱۶۶. چراغ خانه باید مجهز به وسایل تهویه با قدرت کافی بوده و پیوسته تمیز نگهداری شود.

۱۶۷. کارهای اکتشافی و کار در معادن روباز در هوای تاریک و مه آلود بدون تامین روشنایی مناسب ممنوع است.

۱۶۸. مسؤل یا سرپرست معدن باید اطمینان حاصل نماید که در مکان‌های زیر روشنایی کافی تأمین گردد:

- در کلیه سطوح کاری، تمامی راه پله‌ها، محل‌های عبور و مرور و کلیه مکان‌هایی که پرسنل معدن در آنجا مشغول به کار می‌باشند.
  - در تمامی مکان‌های معادن روباز در ساعات تاریکی شب
  - در لبه گودال‌ها و مکان‌های مشابه که در نزدیکی محل‌های رفت و آمد قرار دارند
  - در کلیه ایستگاه‌های کاری موجود در معادن زیرزمینی
  - در کلیه محل‌های پر رفت و آمد در معادن زیرزمینی
  - در تمامی محل‌های ارائه کمک‌های اولیه
  - در کلیه اتاقک‌ها و یا محل‌های نگهداری هرگونه موتور و یا دستگاه مورد استفاده معمول
۱۶۹. باید توجه نمود که نور فراهم شده در کلیه موارد فوق الذکر نباید باعث ایجاد درخشندگی شود.

### ۲۴-۳ روشنایی در شرایط اضطراری:

- ۱۷۰. چراغ‌های اضطراری مناسب و کافی جهت حفظ ایمنی افراد در زمان خرابی و یا از کارافتادن کلیه موارد ذکر شده در بندهای فوق باید فراهم گردد.
- ۱۷۱. در زمان از کار افتادن و یا خرابی سیستم‌های روشنایی موجود در معدن، کلیه افراد باید در محل‌های خود باقی بمانند تا زمانی که سیستم روشنایی اضطراری برقرار گردد.

### ۲۵-۳ حمل چراغ‌های دستی در معادن زیرزمینی:

- ۱۷۲. کلیه کارکنانی که در معادن زیرزمینی مشغول به کار هستند باید به چراغ‌های دستی مجهز باشند تا بتوانند فعالیت‌های خود را با امنیت بیشتری به انجام برسانند.
- ۱۷۳. کلیه افراد باید در نگهداری این چراغ‌ها کوشا باشند.

### ۲۶-۳ روشنایی ماشین‌آلات:

- ۱۷۴. کلیه قسمت‌های ماشین‌آلاتی که در نزدیکی و یا محل فعالیت پرسنل معدن مشغول به کار هستند باید مجهز به تجهیزات روشنایی باشند تا پرسنل به راحتی بتوانند این ماشین‌آلات را تشخیص دهند.
- ۱۷۵. کلیه وسایل حمل و نقل و وسایل متحرک در داخل معدن باید دارای وسایل روشنایی مخصوص به خود بوده و در هنگام رفت و آمد باید آن‌ها را روشن نگهدارند.

### ۲۷-۳ روشنایی محل عبور و مرور:

- ۱۷۶. کلیه مناطق رانندگی و عبور و مرور باید توسط چراغ‌های راهنما و سایر نشانگرهای بصری به وضوح مشخص شده باشند.

### ۲-۲۸ استانداردهای روشنایی:

۱۷۷. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید شرایط روشنایی معدن را بر اساس استاندارد روشنایی موجود در استانداردهای وزارت بهداشت ارزیابی نموده و در صورت ناکافی بودن روشنایی مراتب را به مسؤل یا سرپرست معدن گزارش نماید.

### ۲-۲۹ سوابق حوادث، سوانح و بیماری‌های شغلی:

۱۷۸. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید کلیه حوادث، سوانح و بیماری‌های شغلی مرتبط با کار در معدن را ثبت و نگهداری نماید.

۱۷۹. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید در پایان هر سه ماهه کاری گزارشی از سوابق حوادث، سوانح و بیماری‌های شغلی را به مدیریت معدن، وزارت کار و وزارت بهداشت ارائه نماید.

### ۳-۳۰ بیماری‌های شغلی:

۱۸۰. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید لیستی از بیماری‌های مرتبط با معدنکاران را تهیه و نسبت به نگهداری و استفاده از این اطلاعات جهت آزمایشات بدو استخدام و دوره‌های جهت معدنکاران در فواصل زمانی مشخص اقدام نماید.

۱۸۱. در صورت مشاهده هرگونه بیماری شغلی در معدنکاران، مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید مراتب را به مدیریت معدن گزارش نماید.

۱۸۲. جهت آگاهی کلیه پرسنل معدن باید تمامی شرایط خطرناک و بیماری‌های شغلی مرتبط با معدنکاران به آن‌ها اطلاع رسانی شود.

### ۳-۳۱ خدمات مهندسی بهداشت حرفه‌ای:

۱۸۳. مسؤل بهداشت حرفه‌ای معدن باید بصورت مداوم بر کلیه مسایل مرتبط با بهداشت حرفه‌ای در معدن نظارت داشته باشد و در صورت بروز هرگونه مشکل و یا عدم انطباق با استانداردهای بهداشت حرفه‌ای، مراتب را به مدیریت معدن گزارش نموده و به منظور کنترل عوامل زیان آور محیط کار برنامه‌های ارزیابی و کنترلی ارائه نماید.

۱۸۴. مسؤل بهداشت حرفه‌ای موظف است دوره‌های آموزشی ذیل را برای پرسنل معدن تهیه و در طی سال ارائه دهد و نتایج را به وزارت کار و وزارت بهداشت گزارش نماید.

- نحوه نظافت، نگهداری و استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی

- نحوه کمک رسانی و امداد و نجات

- دوره‌های آشنایی با بهداشت عمومی محیط کار

- آشنایی کارگران در خصوص اصول ایمنی و بهداشت کار

- آشنایی کارگران در زمینه مخاطرات بهداشتی معدن مربوطه و نحوه پیشگیری و نکات ایمنی و بهداشتی

... -

### ۳-۳۲ شرایط کار در معادن سطحی و زیرزمینی:

۱۸۵. جهت انجام کار در معادن سطحی و زیرزمینی علاوه بر رعایت نمودن شرایط ایمنی ذکر شده در آئین نامه ایمنی معادن مصوب ۷۹/۱۱/۲۵ وزارت صنایع و معادن کلیه افراد موظف به رعایت شرایط بهداشتی ذکر شده در این آئین نامه می‌باشند.

### ۳-۳۳ انجام کار در زیر آب و یا در مجاورت با آب در معادن:

۱۸۶. در صورتی که عملیات معدن در زیر آب و یا در مجاورت سد، دریا، دریاچه، رودخانه و یا حجم زیادی از آب‌ها انجام می‌شود، مدیریت معدن با نظر مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید طرحی جهت انجام فعالیت بهداشتی در اینگونه مناطق تدوین و ارائه نماید.

۱۸۷. در هنگام کار در چنین مناطقی کلیه افراد مشغول به کار باید از خطرات بهداشتی مرتبط با کار در آب و محیط مرطوب آگاهی داشته باشند.

۱۸۸. شستن دست، صورت و نوشیدن هر گونه آبی غیر از منابع آب شرب تهیه شده توسط مسؤلین معدن ممنوع می‌باشد.

۱۸۹. شنا کردن و استحمام در دریاچه، رودخانه و یا آب‌های عمیق و آلوده موجود در نزدیکی معدن ممنوع می‌باشد.

۱۹۰. مسؤل بهداشت حرفه‌ای باید آموزش‌های لازم در زمینه بیماری‌های منتقله از آب و راه‌های انتقال آن به انسان را به افراد آموزش داده و افراد موظفند در صورت مشاهده هرگونه علائم و نشانه‌های بیماری سریعاً به پزشک، پزشک‌یار و یا مسؤل بهداشت حرفه‌ای معدن مراجعه نموده و مراتب را گزارش نمایند.

۱۹۱. استفاده از آب معدن قبل از تعیین مشخصات کامل آن توسط مسؤل بهداشت حرفه‌ای ممنوع است.

۱۹۲. آب معدن پس از تصفیه فیزیکی و شیمیایی و رساندن مشخصات آن به حد مجاز برای مصارف صنعتی و بهداشتی قابل استفاده است.

۱۹۳. در صورت استفاده از آب معدن برای آشامیدن باید علاوه بر تصفیه، از لحاظ آلودگی به باکتری و میکروب توسط مراجع ذیصلاح آزمایش شده و در صورت لزوم ضد عفونی شود. مشخصات آب آشامیدنی باید بر اساس دستورالعمل‌های وزارت بهداشت و درمان باشد.

۱۹۴. در صورت استفاده از آب معدن برای مصارف بهداشتی و آشامیدنی، باید حداقل هر ۱۰ روز یک بار، برای تعیین مشخصات، مورد آزمایش قرار گیرد.
۱۹۵. مخازن و انبارهای آب مصرفی، باید حداقل هر سه ماه یک بار با نظارت مسئول بهداشت حرفه‌ای تمیز و ضد عفونی شوند.
۱۹۶. ظروفی که برای حمل و نگهداری آب آشامیدنی در داخل معدن مورد استفاده قرار می‌گیرند باید همیشه تمیز نگهداشته شده و در فواصل کوتاه مدت ضد عفونی شوند و همچنین به درب پوش مجهز باشند.
۱۹۷. در صورتی که شبکه‌های توزیع آب آشامیدنی و مصرفی جدا از هم هستند باید با علامت هشدار دهنده مشخص شده باشند.
۱۹۸. کلیه افرادی که به هر نحو درگیر فعالیت در معادن زیرزمینی هستند باید آموزش‌های عمومی و اختصاصی فعالیت در اینگونه معادن را دیده باشند و بتوانند کلیه شرایط نا ایمن و غیر بهداشتی در محیط کارشان را تشخیص داده و در قبال آن‌ها پاسخ مناسب از خود نشان دهند.
۱۹۹. علاوه بر آموزش‌های عمومی نحوه فعالیت ایمن و بهداشتی در معادن زیرزمینی، هر فرد بنابر تخصص و فعالیت خاص و با تشخیص مسئول بهداشت حرفه‌ای باید آموزش‌های تخصصی در زمینه ایمنی و بهداشت را گذرانده و مدرک معتبر دریافت نماید.
۲۰۰. موضوعات ذیل باید جزیی از برنامه آموزشی کارکنان معادن زیر زمینی در نظر گرفته شود:

- a. - پایش هوا و تهویه
- b. - روشنایی محیط کار
- c. - ارتباطات و اطلاع رسانی
- d. - کنترل جریان سیالات مانند سیل
- e. - تجهیزات حفاظت فردی و نحوه استفاده از آن‌ها
- f. - روش اجرایی اورژانس و واکنش در شرایط اضطراری مانند طرح تخلیه
- g. - روش ارزیابی داخل و خارج معدن
- h. - مواد منفجره
- i. - نحوه پیشگیری و کنترل حریق
- j. - تجهیزات مکانیکی و نحوه استفاده
- k. - سایر آموزش‌های لازم بنابر تشخیص مسئول بهداشت حرفه‌ای معدن

۲۰۱. هر زمانی که کارفرما اطلاعاتی راجع به شرایط نا ایمن و یا غیر بهداشتی در معادن زیرزمینی را دریافت می‌کند، ارتباطات و اطلاع رسانی باید به نحوی باشد که کلیه کارکنان آن شیفت کاری در کمترین زمان ممکن از وضعیت موجود با خبر شوند مانند اطلاع رسانی در زمینه‌های آتش سوزی، انفجار، انتشار گاز، سیل و ...
۲۰۲. به منظور پیشگیری از حوادث ناگوار در معادنی که به صورت مجموعه‌ای از معدن‌ها می‌باشند نیز کارفرمایان باید اطلاعات خود را در زمینه ایمنی و بهداشت با سایر کارفرمایان و یا سرپرستان معادن دیگر به اشتراک بگذارند.
۲۰۳. جهت اطمینان از نحوه صحیح و به موقع اطلاع رسانی‌ها می‌بایست حداقل سالی یکبار مانوری در این زمینه تدارک و به اجرا در آید و نتایج آن به مراکز بهداشت و سایر مراکز مربوطه گزارش گردد.
۲۰۴. کلیه وسایل و تجهیزات ارتباطی جهت شرایط اضطراری باید دارای نیروی برق جدا از نیروی برق معدن باشند تا در صورت بروز حادثه و یا مشکل در نیروی برق معدن، بتوان به راحتی جهت شرایط اضطراری ارتباطات مناسب با مراکز ذیصلاح را برقرار نمود.
۲۰۵. وسایل ارتباطی باید به دو منظور کلی اطلاع رسانی به کارکنان و پرسنل معدن و نیروهای امداد و اورژانس خارج از معدن تهیه و تدارک یابد.
۲۰۶. در صورتی که شخصی در داخل معادن زیرزمینی و در محیطی نا ایمن و دور از دسترس وسایل ارتباط عمومی معدن مشغول به کار باشد، کارفرما باید تمهیداتی جهت ایجاد ارتباط با شخص مورد نظر در شرایط اضطراری در نظر بگیرد.
۲۰۷. کارفرما باید تمهیدات مناسب بازرسی داخل و خارج معدن به منظور اطمینان از حضور افراد در داخل و خارج از معدن و به روز نگه داشتن این آمار را در نظر بگیرد تا در کلیه شرایط به خصوص شرایط اضطراری بتواند تصمیم درستی اتخاذ کند.
۲۰۸. هنگامی که کارگر یا کارگرانی در داخل معادن زیرزمینی مشغول به کار هستند، حداقل یک فرد آموزش دیده باید در خارج از معدن حضور داشته باشد و مسئولیت اطلاع رسانی افراد داخل معدن، مسئولین و همچنین نگهداری آمار افراد مشغول به کار در زیرزمین را بر عهده بگیرد.
۲۰۹. علاوه بر ایجاد یک روش بازرسی داخل و خارج معدن، کارفرما باید از وجود دسترسی‌های مناسب جهت خروج از کلیه ایستگاه‌های کاری موجود در معدن اطمینان حاصل نماید و تمامی موانع را برطرف نموده و توسط علائم و نشانه‌هایی دسترسی مناسب جهت خروج اضطراری را مشخص نماید.

۲۱۰. علائم منع کشید سیگار و روشن کردن آتش باید در سراسر مناطق عملیاتی معادن زیرزمینی نصب گردد.
۲۱۱. هیچ گونه مواد قابل اشتعال و احتراق نباید در روی زمین و تا حدود ۳۱ متری هرگونه ورودی قابل دسترس به معادن زیرزمینی ذخیره و یا نگهداری گردد و در صورت محدودیت در فضا باید تا حد امکان اینگونه مواد را از ورودی های معادن زیرزمینی دور نگه داشته و توسط موانع ضد حریق با حداقل یک ساعت تحمل حریق جداسازی نمود.
۲۱۲. آثار پاشش و ریزش هرگونه مواد قابل اشتعال و انفجار بر روی سطوح باید بلافاصله پاکسازی شود.
۲۱۳. ورود بنزین به داخل معادن زیرزمینی به علت فراریت زیاد آن اکیداً ممنوع است.
۲۱۴. ورود موتورهای درون سوز (به جز موتورهای دیزلی موجود بر روی تجهیزات و ماشین آلات متحرک مخصوص معدن) به داخل معدن ممنوع است.
۲۱۵. مقدار کافی از هوای تازه و پاک در تمامی محل های فعالیت معادن زیرزمینی به منظور جلوگیری از بوجود آمدن شرایط نا ایمن و غیربهداشتی و تجمع زیان آور گرد و غبار، فیوم ها، میست ها، گازها و بخارات باید تامین گردد.
۲۱۶. در صورتی که میزان مناسب و استاندارد از هوای تازه و تمیز توسط تهویه طبیعی در معادن زیرزمینی برقرار نشود، کارفرما باید تمهیداتی فراهم نماید تا بوسیله تجهیزات مکانیکی تهویه، حداقل میزان ۵/۷ متر مکعب هوای تازه در دقیقه (200 cfm) به ازای هر کارگر مشغول به کار در معادن زیرزمینی تامین گردد.
۲۱۷. در عملیاتی که در معادن زیرزمینی منجر به تولید گرد و غبار، فیوم، میست، گاز و بخار می شود (مانند انفجار یا حفاری سنگ) سرعت جریان خطی هوا در تونل و سایر مناطق عملیاتی معدن باید حداقل ۹/۱۵ متر در دقیقه (30 fpm) باشد.
۲۱۸. هنگامی که چنین عملیاتی‌هایی به پایان رسیدند، سیستم تهویه باید دود و فیوم های تولیدی را به اتمسفر خارج از معدن انتقال داده و این عمل باید قبل از ادامه فعالیت کاری در محل های مربوطه صورت پذیرد.
۲۱۹. در طول عملیات های حفاری سنگ ها و غیره باید وضعیت هوا مورد پایش قرار گرفته تا آلاینده های تولیدی از حد مجاز بیشتر نگردد.
۲۲۰. میزان روشنایی مناسب باید در کلیه فضاهای معادن زیرزمینی بر اساس استانداردهای ارائه شده توسط وزارت بهداشت تامین گردد.

۲۲۱. مسئول بهداشت حرفه‌ای باید بصورت مداوم شرایط هوا را پایش نموده و بر اساس نتایج بدست آمده تصمیمات لازم را در زمینه ایمنی و بهداشت پرسنل اتخاذ نماید.
۲۲۲. مسئول بهداشت حرفه‌ای جهت انجام فعالیت پایش هوا در معادن زیرزمینی باید به موارد ذیل توجه نماید و بر اساس آن‌ها تصمیمات صحیح اتخاذ نماید:
- a. - موقعیت قرارگیری معدن (نزدیکی به مخازن سوخت، فاضلاب، خطوط گاز و ...)
- b. - زمین شناسی محل معدن (شامل نوع خاک، نفوذپذیری و ...)
- c. - سابقه سایت مورد نظر و ساخت و ساز
- d. - فعالیت‌های انجام شده در سایت (مانند استفاده از موتورهای دیزلی، مواد منفجره، کار گرم و ...)
۲۲۳. مسئول بهداشت حرفه‌ای قبل از اندازه‌گیری هر گونه آلاینده در معادن زیرزمینی باید ابتدا میزان اکسیژن موجود را اندازه‌گیری و ارزیابی نماید.
۲۲۴. پس از تایید میزان اکسیژن در معادن زیرزمینی، مسئول بهداشت حرفه‌ای باید تمامی مکان‌های معادن زیرزمینی را از لحاظ حضور آلاینده‌هایی مانند مونو اکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، سولفید هیدروژن و سایر گازهای سمی، گرد و غبار، بخارات، میست‌ها و فیوم‌ها مورد ارزیابی قرار دهد و از نرمال بودن این آلاینده‌ها در حد استاندارد اطمینان حاصل نماید.
۲۲۵. در کلیه معادن زیرزمینی معادن گازدار باید از معادن غیر گازدار تفکیک شده و اقدامات اختصاصی جهت ایمنی معادن گازدار بر طبق استانداردهای مربوط به معادن گازدار صورت پذیرد.
۲۲۶. در صورتی که تعداد کارگران معدن مشغول به کار در معادن زیرزمینی ۲۵ و یا بیشتر باشند کارفرما باید دو تیم ۵ نفره نجات تشکیل دهد که یکی از این تیم‌ها باید در محل سایت کاری و یا فاصله حداکثر ۳۰ دقیقه از محل فعالیت کارگران درون معدن و تیم دیگر با فاصله ۲ ساعت در نظر گرفته شوند.
۲۲۷. در صورتی که تعداد کارگران معدن مشغول به کار در معادن زیرزمینی کمتر از ۲۵ نفر باشند کارفرما باید یک تیم ۵ نفره نجات تشکیل دهد که این تیم باید در محل سایت کاری و یا فاصله حداکثر ۳۰ دقیقه از محل فعالیت کارگران درون معدن در نظر گرفته شود.
۲۲۸. در هر دو مورد فوق‌الذکر، تیم‌های نجات باید تحت نظر درمانگاه بوده و آموزش‌های لازم را در زمینه امداد و نجات دیده باشند.



۲۲۹. تیم‌های نجات در معادن گازدار باید آموزش‌های اختصاصی در زمینه ایمنی معادن گازدار را پشت سر بگذارند.
۲۳۰. سوابق کلیه ارزیابی‌های کیفیت هوا باید در خارج از معدن و در محیط سایت کاری نگهداری و در دسترس باشند تا در صورت نیاز بتوان به آن‌ها رجوع نمود.
۲۳۱. این سوابق باید شامل محل نمونه برداری، تاریخ، زمان، نوع ماده آلاینده و مقدار ماده مورد ارزیابی باشد.
۲۳۲. سوابق مواجهه با مواد سمی باید برای مدت ۳۰ سال نگهداری شوند.
۲۳۳. سوابق سایر آزمایشات کیفیت هوا باید تا پایان پروژه نگهداری شوند.
۲۳۴. برنامه داوطلبانه سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت
۲۳۵. مدیریت موثر جهت ایمنی و بهداشت کارگران یک عامل تعیین کننده در کاهش میزان و شدت مربوط به حوادث، جراحات، بیماری‌ها و هزینه‌های مربوط به آن‌ها در محیط کاری است. در این راستا سازمان OSHA برنامه ایمنی و بهداشت داوطلبانه‌ای در این زمینه تهیه نموده است که کارفرمایان جهت نیل به اهداف ایمنی و بهداشتی می‌توانند از آن استفاده نمایند. این برنامه داوطلبانه ایمنی و بهداشتی شامل چهار بخش اساسی در زمینه گسترش یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشتی موفق می‌باشد که عبارتند از:
- a. - رهبری و مدیریت و مشارکت کارکنان
  - b. - تجزیه و تحلیل سایت کاری
  - c. - پیشگیری و کنترل خطرات
  - d. - برنامه‌های آموزش ایمنی و بهداشت

#### ۴- مراجع:

1. Australia Occupational Health and Safety Regulations, 2007, version No. 001/S.R.No. 54/2007, 534 pages
2. Canada Coal Mines (CBDC) Occupational Safety and Health Regulations, SOR?90-97, current to March 2011, published by the Minster of Justice, 2011.
3. Department of Labor, South Africa, No, 85 of 1993, Occupational Health and Safey Statutes of the Republic of South Africa Mines, Works and Factories.
4. ILO, Safety and Health in Open Cast Mines, Code of practive, ILO, Geneva, 1991
5. Jennnings, N. S, ILO, Improving Safety and Health in Mines: A Long and Winding Road?, Oct 2001
6. Namibia, Minstry of Mines and Energy, Mine Health and Safety Regulations, 10th Draft, No 1999.
7. A guide to Health and Safety Regulations in Great Britain, 2009

۸. آئین نامه ایمنی در معادن، وزارت کار و صنایع، سال ۱۳۸۱

۹. قانون کار جمهوری اسلامی ایران

جهت مطالعه بیشتر

#### ۱-۱ محیط زیست

کلیه مسائل زیست محیطی وابسته به معدن و فعالیت‌های مربوط به آن بصورت ذیل طبقه بندی گردیده است:

#### ۱-۱-۱ استفاده از آب و کیفیت آن

مدیریت استفاده از آب و کیفیت آن در معادن امری حیاتی است. در طی انجام فرایندهای مختلف معدنکاری از جمله در مرحله اکتشاف و ... امکان آلودگی آب بصورت مستقیم و غیر مستقیم وجود دارد که می‌تواند سبب بروز تاثیرات منفی و ناخوشایند در کیفیت آب منطقه مورد نظر گردد. همچنین یکی دیگر از نگرانی‌ها به علت کاهش آب‌های سطحی در مناطق خشک اطراف معدن و نیز محل‌های کشاورزی مجاور معدن می‌باشد. در نهایت در معادن باید مراقب جریان‌های سیلابی و نیز نحوه استفاده از آب‌ها جهت جلوگیری از خطرات و آسیب‌های مرتبط با آن بود. جهت کسب اطلاعات بیشتر در زمینه استفاده از آب، کیفیت مورد نیاز آن و سایر مسائل مرتبط در معادن، به منابع ذیل مراجعه گردد:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 2-5
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- <http://www.epa.gov/safewater/uic/classv/pdfs/sol-fact.pdf>

- <http://www.uic.com.au/nip40.htm>
- <http://www.saltinstitute.org/12.html>
- استاندارد شماره ۱۴۱۳۱ موسسه ملی استاندارد با موضوع کیفیت آب- اندازه گیری ph

### ۲-۱-۱ ضایعات

معادن سبب تولید حجم عظیمی از ضایعات می‌باشند. سازه‌ها و تجهیزات مرتبط با ضایعات باید بصورتی طراحی، ساخته و نگهداری شوند که دارای حداقل ریسک ممکن بوده و از لحاظ زیست محیطی سبب بروز تاثیرات نامطلوب نگردند. همچنین ارزیابی و مدیریت این تجهیزات باید بصورت برنامه ریزی شده در تمامی فعالیتهای معدنی جاری باشد. زباله‌های جامد ممکن است در هر قسمت از فرایند معدنکاری ایجاد شوند. که در این میان بیشترین حجم مواد زائد جامد در حین فعالیت در معدن و به واسطه جابجایی سنگ، خاک و باطله‌ها می‌باشد و سایر ضایعات بسته به نوع معدن و فعالیتی که در آن انجام می‌پذیرد، متفاوت خواهد بود. جهت کسب اطلاعات بیشتر در زمینه ضایعات، انواع موجود و سایر مسائل مرتبط در معادن، می‌توان از منابع ذیل استفاده نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 5-8
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- Mining Association of Canada (MAC –www.mining.ca): A Guide to the Management of Tailings Facilities (1998)
- Developing an Operations, Maintenance and Surveillance Manual for Tailings and Water Management Facilities (2003)
- International Commission on Large Dams (ICOLD) available at: <http://www.icold-cigb.net>
- Australian National Committee on Large Dams (ANCOLD) available at: <http://www.ancold.org.au/>
- U.S. Department of the Interior, Office of Surface Mining, Acid Mine Drainage Prevention and Mitigation, available at: <http://www.osmre.gov/amdpvm.htm>
- Policy for Metal Leaching and Acid Rock Drainage at Mine Sites in British Columbia (BC MEM 1998) available at: [www.em.gov.bc.ca/Mining/MinePer/ardpolicy.htm](http://www.em.gov.bc.ca/Mining/MinePer/ardpolicy.htm)

### ۳-۱-۱ مواد خطرناک

نگهداری، حمل و نقل و ذخیره مواد خطرناک باید به گونه‌ای صورت بگیرد که مانع از نشت، پاشش و یا سایر حوادث خطرناک مرتبط با این مواد گردد و ضمناً سبب بروز آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی و خاک نگردد. به منظور کاهش و به حداقل رساندن پیامدهای ناشی از

مواد خطرناک، اقدامات توصیه شده‌ای وجود دارد که جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 8-9
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- International Cyanide Management Code available at: <http://www.cyanidecode.org/>

#### ۱-۱-۴ استفاده از زمین و تنوع زیستی

دگرگونی زیستگاه‌ها که ناشی از عملیات معدنکاری است، یکی از عمده‌ترین تهدیدات بالقوه تنوع زیستی محسوب می‌گردد. در حین کلیه عملیات معدنکاری پتانسیلی جهت دگرگونی و تغییر دائم و یا موقت زیستگاه‌های خشکی و آبی مناطق وجود دارد. علاوه بر این عملیات‌هایی نظیر اکتشاف، نیازمند توسعه مسیرهای دسترسی، دالان‌های حمل و نقل، اردوگاه‌های موقت کارگران و ... می‌باشد. که هر کدام از این فعالیت‌ها و سایر فعالیت‌هایی که بسته به نیاز معادن مختلف انجام می‌پذیرند به نوبه خود می‌توانند سبب تغییراتی در حالات طبیعی زمین، زیستگاه‌ها و تنوع زیستی شوند که جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 9-11
- IFC's Performance Standard (PS ) 6 – Biodiversity Conservation and Sustainable Natural Resource Management
- Integrating Mining and Biodiversity Conservation – Case Studies from around the world (IUCN and ICMM, 2004)
- Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity (ICMM 2006)
- Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (2001)
- The United Nations Convention on the Law of the Sea (1982) available at: <http://www.un.org/Depts/los/index.htm>

#### ۱-۱-۵ کیفیت هوا

مدیریت کیفیت هوا در معادن و سایت‌های مرتبط با معادن در تمامی فعالیت‌ها و مراحل معدنکاری از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. آلاینده‌های هواپرد در طول کلیه فرایندهای مرتبط با معدن انتشار می‌یابند که بنابر نوع عملیات، نوع معدن، شرایط کار و ... شاهد آلاینده‌های گوناگونی در معادن هستیم. جهت آشنایی با این منابع آلاینده‌گی و نحوه کنترل آن‌ها می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 11-12
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines

#### ۱-۱-۶ سروصدا و ارتعاش

در معادن منابع مختلفی از جمله تجهیزات کاری، ماشین آلات، حمل و نقل، انفجارات و ... سبب ایجاد انواع مختلفی از اصوات در فرکانس‌های مختلف می‌گردند، لذا آموزش‌ها و کنترل‌های مناسب در این زمینه باید طراحی و پیاده سازی گردند که در این زمینه آشنایی با صدا، ارتعاش، منابع تولید و نحوه کنترل‌های موثر از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. جهت آشنایی هرچه بیشتر با موارد ذکر شده می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 13
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- ACGIH - The Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®) -2010

#### ۱-۱-۷ استفاده از انرژی

از جمله مهمترین فرایندهای مصرف کننده انرژی در معادن می‌توان به حمل و نقل، اکتشاف، حفاری، استخراج، آسیاب و خرد کردن، پمپاژ و ... اشاره نمود که در این راستا می‌توان اقدامات حفاظتی توصیه شده‌ای را با استفاده از منابع و مراجع ذکر شده در ذیل این مطلب بدست آورد:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 13

#### ۱-۱-۸ اثرات بر مناظر

عملیات معدنکاری و فعالیت‌های مرتبط با آن می‌تواند سبب ایجاد تاثیرات منفی بصری از لحاظ چشم انداز مناظر گردد که این امر به نوبه خود می‌تواند در شرایط زندگی، گردشگری و تفریحی محل معدن تاثیر گذار باشد. جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.1 Environmental – Page 14
- United States Bureau of Land Management's Visual Resource Contrast Rating system available at: <http://www.blm.gov/nstc/VRM/8431.html>

## ۲-۱-۱ ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

فعالیت و کار در معادن باید تحت شرایطی انجام پذیرد که احتمال جراحت، حادثه و بیماری در آن حذف شده و یا به حداقل ممکن کاهش یابد. لذا کلیه خطرات و شرایط غیر بهداشتی و نا ایمن باید توسط روش‌های مدونی از جمله مطالعه عملیات و خطرات، ارزیابی کمی ریسک‌ها و یا سایر روش‌های موجود شناسایی، آنالیز و ارزشیابی گردند. همچنین برنامه مدیریتی معدن باید دارای رویکرد سیستماتیک در جهت پیشگیری و کنترل خطرات و عوامل زیان آور فیزیکی، شیمیایی و بهداشت بیولوژیکی و رادیولوژیکی باشد. کلیه شرایط ذکر شده را می‌توان بصورت ذیل در معادن طبقه بندی نمود و بر اساس نوع و ماهیت هر یک از معادن به شرایط مرتبط با آن رسیدگی نمود:

### ۲-۱-۱-۱ ایمنی و بهداشت عمومی محیط کار

جهت رعایت ایمنی و بهداشت عمومی محیط کار در معادن می‌توان از استراتژی‌های توصیه شده توسط مراکز و مراجع ذیصلاح استفاده نمود، در این راستا می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 14-15

### ۲-۱-۲ مواد خطرناک

در کلیه معادن باید بوسیله تهویه و سیستم های مناسب، از خروج گازها، بخارات و گرد و غبار ایجاد شده اطمینان حاصل نمود و همچنین از عدم در معرض قرار گرفتن کارگران با مواد خطرناک و موادی که دارای خطرات بالقوه خوردگی، اکسید کنندگی، مواد سیلیسی و ... هستند، اطمینان حاصل نمود. دوش‌ها و چشم شوی‌های اضطراری باید در مکان‌های مناسب مورد استفاده قرار گیرند تا کارگران در کمترین زمان ممکن بتوانند از این تجهیزات استفاده نمایند. وجود برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی نیز در معادن الزامی است، لذا با توجه به نکات ذکر شده در زمینه مواد خطرناک موجود در معادن باید اطلاعات کافی در این زمینه در اختیار مسولین مربوطه قرار گیرد. جهت کسب اطلاعات بیشتر در زمینه های ذکر شده می‌توان به منابع ذیل مراجعه نمود.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 15
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- ACGIH - The Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®) -2010
- Material Safety Data Sheets (MSDS) - <http://www.msha.gov/msds.htm>

**۲-۱-۳ استفاده از مواد منفجره**

معمولا فعالیت‌های مرتبط با انفجار در معادن که سبب بروز حوادث و اثرات نامطلوب می‌گردند به علت انفجارهای تصادفی، عدم هماهنگی و آموزش کافی و در ارتباط با فعالیت‌های انفجاری می‌باشند. لذا در این زمینه جهت مدیریت خطرات، سازمان‌های مرتبط توصیه‌هایی را ارائه نموده‌اند که با استفاده از منابع ذیل می‌توان با این موارد بیشتر آشنا شد:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 15-16
- <http://www.msha.gov/REGS/FEDREG/INFORMAT/2006ICR/E6-11848.asp>

**۲-۱-۴ ایمنی برق و ایزولاسیون**

موارد ایمنی مربوط به برق و ایزولاسیون تمامی منابع خطرناک انرژی و نیز مواد خطرناک باید مطابق با دستورالعمل‌های ارائه شده در منابع ذیل صورت پذیرد. لذا با استفاده از منابع ذیل مدیریت معدن و مسولان مربوطه با شرایط عملیات ایمن آشنایی کاملی پیدا خواهند نمود.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 16
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- <http://www.msha.gov/S&HINFO/ugelectric/ugelectric.htm>

**۲-۱-۵ خطرات فیزیکی**

خطرات فیزیکی موجود در معادن می‌توانند شامل مواردی همچون لغزش زمین، فروپاشی زمین، خطرات مربوط به حمل و نقل، ارتفاع و سقوط از ارتفاع، استفاده از تجهیزات تلفن ثابت و همراه، بلند کردن اجسام و موارد مشابه باشند. لذا با استفاده از منابع ذکر شده در ذیل می‌توان با منابع ایجاد اینگونه خطرات آشنایی کاملی پیدا نمود و همچنین جهت پیشگیری از بروز پیامدهای ناگوار ناشی از این خطرات نیز تصمیمات مناسبی را اتخاذ نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 16-17
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- United States National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) Visibility Analysis Software available at: <http://www.cdc.gov/niosh/mining/mining/illum/>
- <http://www.msha.gov/30cfr/47.11.htm>

**۲-۱-۶ پرتوهای یونیزان**

در بسیاری از معادن بنا بر ماهیت مواد موجود در آن‌ها و میزان مواجهه کارگران، خطرات تابش پرتوهای زیان بار طبیعی وجود دارد، لذا آشنایی با این نوع پرتوهای خطرناک و اقدامات مورد

نیاز جهت پیشگیری و کنترل مواجهه با آن‌ها امری ضروری است. در ذیل منابع مورد نیاز در این زمینه آورده شده است:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 17-18
- <http://www.msha.gov/READROOM/HANDBOOK/MNMInspChapters/Chapter10.pdf>

#### ۲-۱-۷ تناسب کار با افراد

فعالیت معدنکاری شامل بخش‌های گوناگونی است که در آن‌ها خستگی و یا سایر علل دیگر می‌تواند سبب اختلال در انجام کار و همچنین اختلال در تناسب اندام مختلف فرد گردد. این امر به نوبه خود می‌تواند سبب بروز آسیب‌های جدی به فرد، تجهیزات و یا محیط زیست شود، در این راستا می‌بایست ارزیابی ریسک مناسبی در این زمینه انجام پذیرد و میزان تناسب کار با افراد سنجیده شود تا از بروز صدمات و خسارات جلوگیری شود. در این زمینه توصیه‌هایی در منابع ذیل آورده شده است:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 18

#### ۲-۱-۸ تنش‌های حرارتی

عملیات معدنکاری از جمله فعالیت‌هایی محسوب می‌گردد که سبب مواجهه افراد با شرایط سخت آب و هوایی می‌شود. تنش‌های حرارتی ناشی از کار در معدن می‌تواند به علل مختلفی ایجاد گردد که در نهایت باعث بروز صدمات و آسیب‌های جبران ناپذیری خواهد شد، لذا آشنایی با این شرایط و نحوه پیشگیری و کنترل خطرات از اهمیت خاصی برخوردار است. در این زمینه از منبع زیر می‌توان استفاده نمود.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 18

#### ۲-۱-۹ صدا و ارتعاش

منابع صدا و ارتعاش و نحوه کنترل آن‌ها در بخش اول این مجموعه مورد بررسی قرار گرفت با این وجود سایر توضیحات اضافی در منابع ذیل معرفی شده است:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 18
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- ACGIH - The Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®) -2010

#### ۲-۱-۱۰ خطرات ویژه کار در معادن زیرزمینی



منابع ذیل اطلاعات مفیدی را در زمینه خطرات ویژه کار در معادن زیرزمینی در اختیار شما قرار خواهد داد. اینگونه معادن با توجه به موقعیتشان دارای خطرات و شرایط ویژه‌ای می‌باشند که علاوه بر رعایت نمودن شرایط عمومی مورد نیاز برای کلیه معادن باید به این موارد نیز توجه ویژه‌ای نمود و مدیریت معدن نیز باید با توجه به این شرایط ویژه، اقدام به بکارگیری افراد مناسبی در این زمینه نماید.

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.2 Occupational Health and Safety- Page 18-21
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- <http://www.msha.gov/MEDIA/PRESS/2011/NR110113a.asp>

### ۲-۱-۱۱ ایمنی و بهداشت جامعه

مسائل و موارد ایمنی و بهداشتی جوامعی که به هر صورت با فعالیت‌های معدنی درگیر هستند می‌تواند شامل ایمنی حمل و نقل جهت دسترسی به راهروها، حمل و نقل، مواجهه با کالاهای خطرناک، تاثیرات نامطلوب بر کیفیت و کمیت آب، توسعه غیرعمدی سایت‌ها، انتقال بیماری‌های واگیردار و ... باشد. لذا کلیه این عوامل می‌توانند دارای اثرات تعیین کننده‌ای در سطح ایمنی و بهداشت جامعه داشته باشند. با توجه به گستردگی موارد ذکر شده باید تمهیدات ویژه‌ای در این زمینه در نظر گرفته شود تا از بروز تاثیرات نامطلوب ناشی از معادن و معدنکاری بر روی جوامع و خانواده‌ها جلوگیری نمود. در ذیل منابع مفیدی در این زمینه آورده شده است:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.3 Community Health and Safety - Page 21-24
- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- APELL for Mining, Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level, Technical Report No. 41, UNEP 2001
- IFC's HIV/AIDS Resource Guide for the Mining Sector available at: <http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/HIVAIDS>

### ۲-۲ شاخص‌های اجرایی و پایشی

با توجه به کلیه مطالبی که در بخش اول این مجموعه مورد بررسی قرار گرفت، جهت ارزیابی موارد ذکر شده به شاخص‌هایی جهت اجرا و پایش موارد ذکر شده نیاز می‌باشد، لذا در این قسمت با استفاده از منابع ذکر شده در هر بخش از قسمت اول و نیز منابع این بخش می‌توان بر اجرا و پایش موارد فوق‌الذکر نظارت نمود:

- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining - 1.3 Community Health and Safety - Page 25-27

- Environmental, Health, and Safety General Guidelines
- The Role of illumination in Reducing Risk to Health and Safety in South African Gold and Platinum Mines, GAP 804, 2001
- ICRP 60 by the International Commission on Radiological Protection and IAEA Safety Series No. 115.
- International Institute for Environment and Development (IIED), 2000. Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD). London,UK.
- Edgar, T.F. 1983. Coal Processing and Pollution Control. Houston: Gulf Publishing Company.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. Special Report,Carbon Dioxide Capture and Storage, March 2006. Geneva: IPCC.
- International Labor Office, 1991. Safety and Health in Open Cast Mines.Geneva, Switzerland.
- Kirk-Othmer, R.E. 2006. Encyclopedia of Chemical Technology. 5th Edition.New York: John Wiley and Sons Ltd.
- Lighting Handbook, Illumination Engineering Society of North America, 1993.
- Management and Prevention of Heat Stress, Department of Minerals and Energy, Western Australia, December 1997.
- Mineral Resources, Mine Safety and Health Administration, 30CFR Part 48, 56, 57, 58, and 715; U.S. Department of Labor.
- Mining Association of Canada (MAC), 1998. A Guide to the Management of Tailings Facilities.
- MAC, 2003. Developing an Operations, Maintenance and Surveillance Manual for Tailings and Water Management Facilities.
- National Fire Protection Association (NFPA). 2004. Standard 120: Standard for Fire Prevention and Control in Coal Mines. 2004 Edition. NFPA: Quincy, MA.
- 
- NFPA. 2000. Standard 850: Recommended Practice for Fire Protection for Electric Generating Plants and High Voltage Direct Current Converter Stations. 2000 Edition. NFPA: Quincy, MA.
- Northeast States for Coordinated Air Use Management (NESCAUM). 2003. Mercury Emissions from Coal -Fired Power Plants: The Case for Regulatory Action. October 2003. NESCAUM: Boston, MA.
- Occupational Radiation Protection, Safety Guide No. RS-G-1.1, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1999.
- Risk Management AS/NZS 4360:1999 Standards Australia, 1999.
-

- Tailings Dams Risk of Dangerous Occurrences, ICOLD Committee on Tailings Dams And Waste Lagoons, UNEP 2001.
- The Role of Illumination in Reducing Risks to Health and Safety in South African Gold and Platinum Mines, GAP 804, 2001
- Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure; The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 2001.
- UNEP, 2001. APELL for Mining, Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level, Technical Report No. 41.
- United States (US) Environmental Protection Agency (EPA). 2005. 40 CFR Part 60, Standards of Performance for New and Existing Stationary Sources: Electric Utility Steam Generating Units, Clean Air Mercury Rule. Washington, DC: US EPA.
- US EPA. 40 CFR Part 434—Coal Mining Point Source Category BPT, BAT, BCT Limitations and New Source Performance Standards. Washington, DC: US EPA.
- US EPA. 40 CFR Part 60. Standards of Performance for New Stationary Sources. Subpart Y—Standards of Performance for Coal Preparation Plants. Washington, DC: US EPA.
- The Role of illumination in Reducing Risk to Health and Safety in South African Gold and Platinum Mines, GAP 804, 2001 provides detailed recommendations for a variety of underground places of work.
- <http://www.acgih.org/TLV/>
- <http://www.acgih.org/store/>
- <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>
- [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9992](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992)
- [http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/risks/ds/oel/](http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/)
- <http://www.bls.gov/iif/>
- <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>
- <http://www.asosh.org/WorldLinks/Sectors/mining.htm>
- <http://www.ancold.org.au/>
- [www.em.gov.bc.ca/Mining/MinePer/ardpolicy.htm](http://www.em.gov.bc.ca/Mining/MinePer/ardpolicy.htm)
- <http://www.ea.gov.au/industry/sustainable/mining/booklets/index.html>
- <http://www.ebrd.com>
- <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>
- [http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities .htm](http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm)
- <http://www.cyanidecode.org>
- <http://www.icmm.com/publications/767BiodiversityReport.pdf>
- <http://www.icoldcigb.net>

- <http://www.icmm.com/uploads/1295GPG.pdf>
- [http://www.worldenergy.org/wecgeis/publications/default/tech\\_papers/17th\\_congress/1\\_2\\_02.asp](http://www.worldenergy.org/wecgeis/publications/default/tech_papers/17th_congress/1_2_02.asp)
- <http://www.uneptie.org/pc/mining/mrfvision.htm>
- <http://www.un.org/Depts/los/index.htm>
- <http://www.osmre.gov/amdpvm.htm>
- <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/query/z?c109:S.131>
- <http://www.cdc.gov/niosh/mining/mining/illum/>

### ۳- آئین‌نامه‌های بهداشت کار در معادن

در حال حاضر از سوی وزارت محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای کار در معادن آئین‌نامه خاصی تدوین و ارائه نشده است. برخی سازمان‌ها مانند وزارت کار سابق و سازمان صنایع و معادن کشور در این خصوص اقداماتی انجام داده و آئین‌نامه‌هایی را تدوین و تصویب نموده‌اند که عمدتاً جنبه‌های ایمنی کار در معادن را در بر گرفته و کمتر به مسائل بهداشت کار در معادن می‌پردازد. در همین راستا آئین‌نامه بهداشت کار در معادن که از منابع مختلف از جمله آئین‌نامه‌های ایمنی معادن کشور برداشت گردیده است تهیه و در ادامه ارائه شده است.